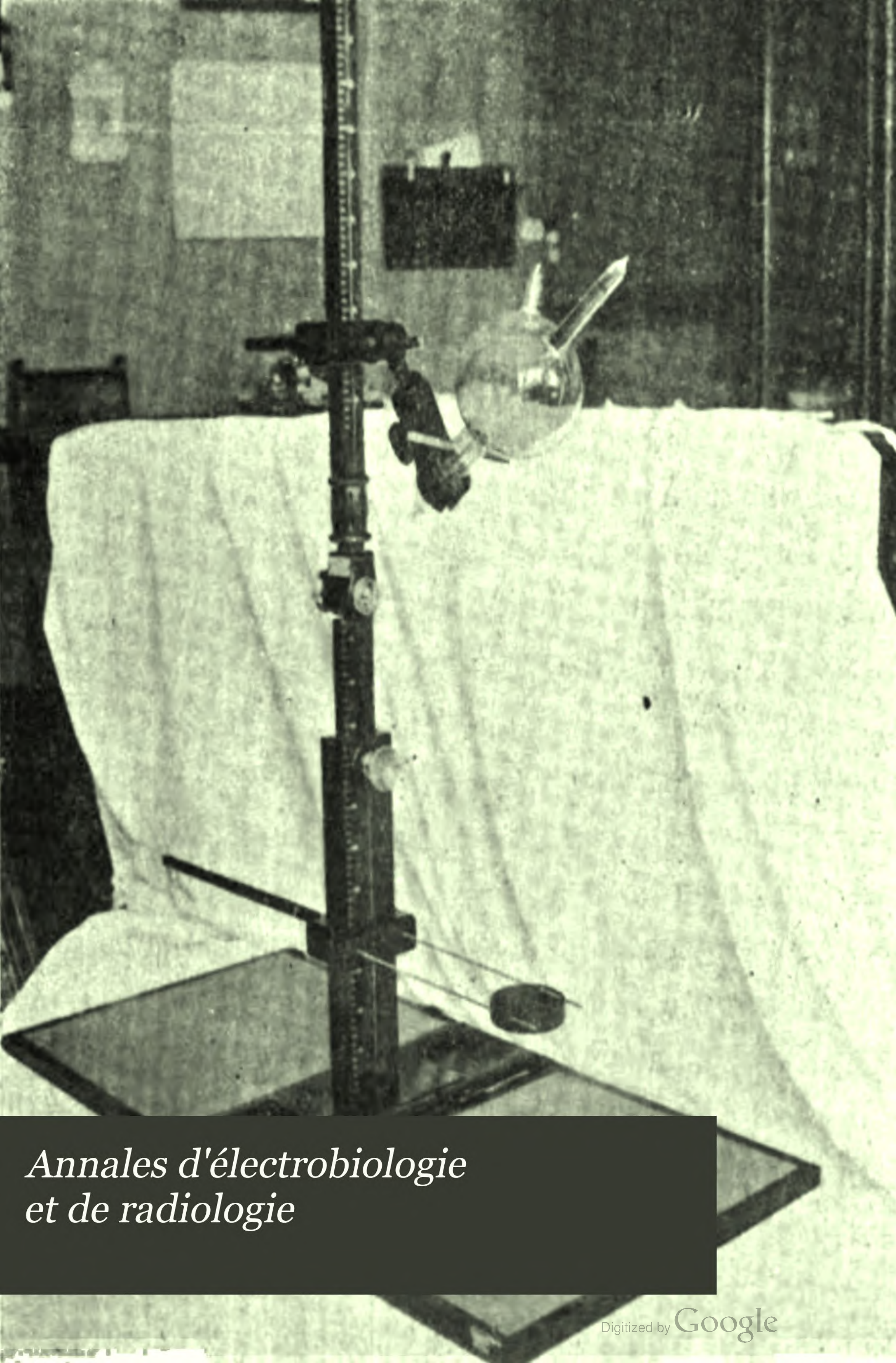


Annales d'électrobiologie et de radiologie

ANNALES

D'ÉLECTROBIOLOGIE

ET DE RADIOLOGIE

ANNÉE 1907

X

LILLE. — IMPRIMERIE CAMILLE ROBBE

DIXIÈME ANNÉE
1907

ANNALES

D'ÉLECTROBIOLOGIE

ET DE RADIOLOGIE

Publiées par le Dr E. DOUMER

PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE LILLE

DOCTEUR ÈS SCIENCES

AVEC LA COLLABORATION DE MESSIEURS

D. COURTADE, C. LURASCHI, E. MILLAT & F. WINKLER

Secrétaires de la Rédaction

ET DE MESSIEURS

Paraissant tous les mois

avec un répertoire sur fiches.

TABLE DES AUTEURS

Les noms des auteurs des mémoires originaux sont imprimés en caractères gros.

TABLE DES MATIÈRES

MÉMOIRES ORIGINAUX

TABLE DES MATIÈRES ANALYSÉES

GÉNÉRALITÉS

ÉLECTROTHÉRAPIE

RAYONS X ET RADIUM

LUMIÈRE

LILLE. IMP. CAMILLE ROBBE

Quelques données concernant la nature des ions et des molécules.

Par M. S. SCHATZKY, de Moscou.

En 1899 j'ai publié, dans mon travail : *Bases de l'action thérapeutique du courant continu*, mes expériences, qui éclaircissent les procédés électrolytiques et la migration des ions. L'année passée, en vue d'un travail biologique, il m'a fallu vérifier ces expériences. Il s'est trouvé qu'elles étaient parfaitement justes. Mais le hasard m'a mis sur la voie d'expériences analogues qui, à mon grand regret, me font croire que mes conclusions, comme la théorie elle-même de l'électrolyse moderne, ne sont pas complètement irréprochables

Si on fait passer un courant continu par une solution suffisante de nitrate d'argent ($AgNO_3$), il se dégage simultanément à la cathode des ions d'argent et à l'anode des cristaux ramifiés, de couleur noire, d'oxyde d'argent (AgO) ou (Ag_2O_2).

Examinons cette expérience dans les différentes phases du développement de la théorie de l'électrolyse.

D'après Grothus, un phénomène pareil ne peut pas avoir lieu dans le procédé de l'électrolyse. D'après son hypothèse, pour chaque ion d'argent dégagé à la cathode il se dégage à l'anode un ion d'oxygène correspondant. Mais le dégagement d'un ion électropositif d'argent à l'anode ne saurait être admis. Cependant, nous voyons que l'expérience démontre le contraire. Cette hypothèse suppose aussi que l'atome d'argent dégagé à l'anode remplace le même atome dans la molécule voisine. Ce procédé continue jusqu'à ce que l'atome d'argent se trouve à la cathode, où il se dépose enfin sous forme d'argent pur. Mais dans mon expérience nous voyons que, indépendamment du dégagement des ions d'argent à la cathode, le même ion en combinaison avec l'oxygène se dégage immédiatement aussi à l'anode. Ceci également n'est pas d'accord avec la théorie de Grothus.

Grothus suppose que le courant peut produire les phénomènes de l'électrolyse à une différence de potentiels de telle force qu'il est capable

de surpasser l'affinité chimique entre les ions. Mais l'expérience a démontré que ce phénomène s'accomplit avec une différence de potentiels minimale (1). Ceci a amené Clausius à modifier l'hypothèse de Grothus. Clausius suppose que les molécules dissoutes dans les liquides ne présentent pas une combinaison d'ions stables. Au contraire, ces molécules, à cause du mouvement calorique, échangent constamment entre elles leurs ions (2). Dans ces conditions de mouvement chaotique des ions et de combinaison et de décomposition ininterrompues de molécules, le rôle du courant se réduit à donner à ce mouvement un caractère déterminé. Dans ces conditions, l'apparition du courant et le phénomène de l'électrolyse peut se produire même avec une différence de potentiel infiniment petite.

Mais un pareil mouvement chaotique des ions paraît être absolument contre nature. Il ne pourrait jamais exister dans le cas de solution déterminée et homogène.

Helmholtz (3), au contraire, dans sa théorie de l'électrolyse, suppose que les molécules sont disposées dans la solution d'une façon uniforme. Leurs ions sont unis entre eux uniquement par la force électrolytique. C'est pourquoi la moindre force électrique extérieure est capable de provoquer la migration des ions au pôle correspondant. Ainsi, d'après Helmholtz, le procédé de l'électrolyse consiste en ceci, que les ions sont attirés par les électrodes où ils rendent leur charge et se dégagent du liquide sous forme de produits électrolytiques. D'après ces données, la différence des potentiels minimale est capable de produire le procédé de l'électrolyse dans les solutions, même avec la disposition stable et uniforme des molécules. Mais le fait du dégagement de l'AgO à l'anode ne peut pas trouver une explication suffisante dans cette théorie. D'après celle-ci, l'anode doit repousser les ions d'argent vers la cathode, mais ne doit pas contribuer à les combiner avec l'oxygène au pôle contraire. Pour expliquer ce phénomène, on pourrait admettre que le courant modifie la nature électrique de l'argent en le transformant de corps électro-positif en corps électro-négatif. Mais ceci est contredit par le fait que, en même temps qu'il se dégage de l'oxyde d'argent à l'anode, il se dégage aussi à la cathode de l'argent pur. Ce ne serait pas admissible, si l'argent sous l'influence du courant était devenu un corps électro-négatif.

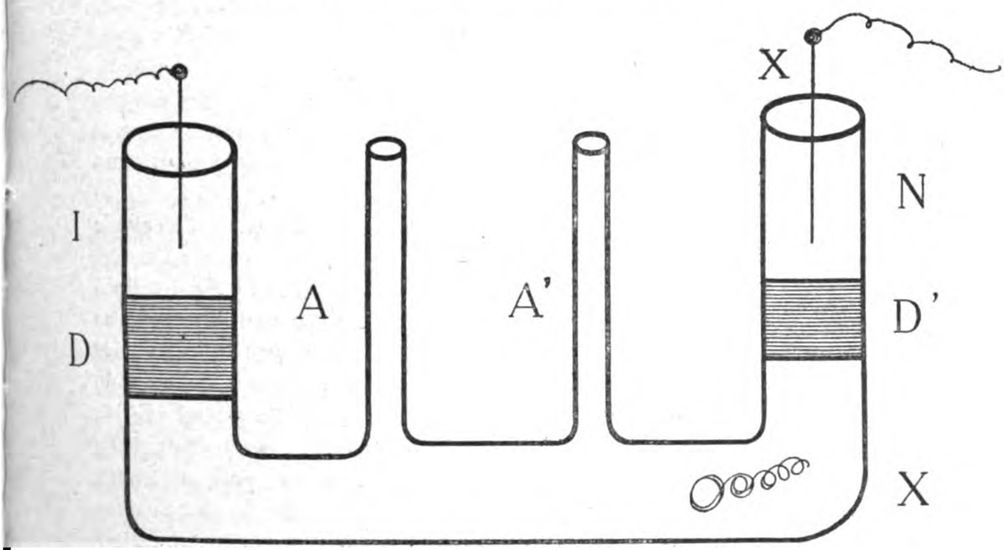
On peut vraisemblablement admettre que sous l'influence du courant

(1) Borgmann. — Revue des phénomènes électriques et magnétiques, p. 358.
(2) Clausius. — Mechanische Wärmetheorie, t. II, p. 163.
(3) Helmholtz. — Monatsberichte der Berliner Akademie, 1881, mai, p 647.

il naît entre l'argent et l'oxygène de nouvelles forces d'attraction qui agissent sur ces corps plus puissamment que la différence des potentiels. Mais alors, la théorie de l'électrolyse présente des lacunes et doit subir certaines modifications.

On peut m'objecter que l'AgO se présente à l'anode comme un produit électrolytique secondaire ou tertiaire. Ce sont de très beaux mots, mais qui, au fond, n'expliquent rien. Ils n'indiquent pas la force qui oblige l'ion Ag, malgré l'action du courant, à se combiner avec l'O et à ne pas se transporter à la cathode.

La théorie moderne et dominante des solutions admet que chaque solution électrolytique, outre les molécules, contient encore une quantité



Partageons le tube en D et D' par des diaphragmes en porcelaine poreuse ou en pomme de terre crue. Remplissons la partie du tube I avec une solution de *KI*, le reste du tube avec une solution de *NCl*. Plaçons l'électrode positive en platine en *N* et la négative en I.

considérable d'ions libres : ce sont ces ions qui servent principalement de conducteurs du courant en transportant les charges électriques d'un pôle à l'autre. Mais, d'après cette théorie, le fait de la production d'oxyde d'argent est absolument inadmissible. Dans ce cas, le courant se sert d'ions comme de conducteurs et ne peut, par conséquent, contribuer à leurs combinaisons en molécules qui ne font que diminuer sa conductibilité.

Mais, comme on ne peut pas douter de la réalité de cette expérience, il ne reste qu'à douter de la vraisemblance de cette théorie.

Au reste, ce n'est pas l'unique expérience qui contredise la théorie de l'électrolyse. Je me permettrai de vous en exposer une autre qui m'inspire les mêmes doutes.

En faisant passer un courant de 40 à 50 mA à travers une solution d'iodure de potassium on observe les phénomènes suivants :

a) Si on prend, au bout de 5-10 minutes, au moyen d'une pipette, le liquide de AA', et si on le soumet à une réaction d'acide nitrique avec la colle d'amidon, on constate alors qu'il se trouve entre le diaphragme des molécules d'iodures de potassium

b) Si on plonge un morceau de colle d'amidon dans le tube AA', même jusqu'au fond, l'amidon reste incolore. Cela prouve qu'il n'y a pas là d'iode libre comme élément chimique

c) Au bout de 15-20 minutes, à une certaine distance du diaphragme à peu près en X, commence à se dégager l'iode pur suspendu dans le liquide sous forme de nuage. Au fur et à mesure du passage du courant sa quantité s'accroit.

d) Dans ce mode d'expérience, l'iode ne se dégage jamais à l'électrode positive.

Dans une expérience analogue, que j'ai publiée en 1899, j'ai expliqué le dégagement de l'iode en X et pas à l'anode par ceci, que la force d'attraction au pôle positif n'est pas suffisante pour surmonter le poids des ions. Dans cette expérience, il n'y avait pas dans la colonne N de diaphragme, mais elle était beaucoup plus longue. J'ai supposé que les ions, à cause de leur poids, ne peuvent pas arriver à l'anode et s'unir en molécules en X. Mais il se trouve que cette explication n'est pas tout à fait juste. Des recherches minutieuses ont démontré que l'iode qui se ramasse en X se dégage ici des molécules d'iodure de potassium par l'ozone qui se diffuse de l'électrode positive dans le liquide

Il se pose à présent la question suivante : Où restent les ions d'iode que le courant a dégagés à la cathode de la solution d'iodure de potassium et qui auraient dû émigrer à l'anode ? Mais il ne s'en trouve pas à l'anode.

On pourrait admettre qu'ils s'unissent avec les ions de l'hydrogène en iodure d'hydrogène et restent dans le tube I sous forme d'acide iodhydrique. Mais alors s'élèvent les mêmes doutes que j'ai exprimés plus haut, à propos de la formation de l'oxyde d'argent. D'après la théorie de l'électrolyse, l'iode ne doit pas se combiner avec l'hydrogène à la cathode, de même que l'argent ne doit pas se combiner avec l'oxygène à l'anode.

Du reste, je n'ai pas réussi à constater la présence de l'acide iodhydrique à la cathode. Il ne me reste donc qu'à admettre que les ions d'iode en émigrant à l'anode se combinent en molécules et se joignent à l'agglomération générale de l'iode en X.

Mais, alors, il faut admettre que l'ion d'iode, outre sa charge électrique qui l'attire vers le pôle positif, contient encore une certaine charge d'une nature toute autre qui l'attire vers un autre ion semblable. Il faut aussi supposer que cette autre charge est plus forte que la charge électrique, car elle la surmonte et provoque une action opposée à l'attraction polaire. Dans ce cas, la nature d'un ion se présente sous une forme tout à fait nouvelle. Outre sa charge électrique, l'ion renferme encore une autre forme d'énergie qui l'attire vers un autre ion de même nature chimique et électrolytique.

Il m'a paru intéressant de savoir comment les molécules d'iode formées dans le tube se comporteront vis-à-vis de l'action polaire du courant à condition qu'elles s'appliquent directement à l'électrode. Dans ce but, j'ai agité le liquide qui se trouvait entre les diaphragmes, et j'ai obtenu ainsi un mélange brun d'iode pur avec la solution de chlorure de sodium contenant une quantité infime d'iodure de potassium. Après avoir placé les électrodes en AA' je fais passer un courant de 30-40 mA' et voici ce que j'ai observé :

Immédiatement après le passage du courant dans le liquide, les parties attenantes aux électrodes commencèrent à se décolorer. La décoloration s'accomplit plus rapidement à la cathode qu'à l'anode. Au bout de 10-15 minutes les deux colonnes liquides sont également décolorées. L'iode, non seulement ne s'accumule pas à l'anode, mais dans le liquide qui l'entoure on ne peut ni en découvrir la moindre trace ni y trouver l'une quelconque de ses combinaisons, tandis que dans le liquide autour de la cathode il se trouve au contraire des combinaisons iodurées en abondance. Si on répète cette expérience avec un simple mélange d'iode ou de teinture d'iode dans une solution de chlorure de sodium, on obtient les mêmes effets.

Cette expérience démontre que les propriétés électrolytiques de l'iode à l'état moléculaire, non seulement se perdent, mais subissent une véritable transformation. Non seulement il ne s'accumule pas à l'anode, mais il manifeste une certaine tendance à s'en éloigner. L'iode pourrait, dans ce cas, se combiner avec les ions libres de sodium qui se dégagent à l'anode, de même que l'oxygène se combine avec l'argent dans la première expérience. Mais, comme nous le voyons, l'ion de sodium émigre librement vers la cathode où, évidemment, il trouve des conditions favorables pour se combiner avec l'iode Et le plus étonnant, c'est la disparition de

iode du liquide qui entoure la cathode. Il me paraît donc juste de conclure de cette expérience que la matière à l'état d'ions est radicalement différente de la même matière à l'état de molécules. A l'état d'ions, la matière est non seulement privée de ses propriétés physiques matérielles, comme la couleur, l'odeur, la consistance, etc , mais elle est aussi différente au point de vue de ses propriétés électrolytiques.

Dans mon travail : « Bases de l'action thérapeutique du courant continu », en 1899, je me suis permis d'exprimer l'idée qu'un ion est une des phases de la transformation de l'énergie en matière. Mais il me parait actuellement plus juste de dire que l'ion est une des formes de la matière en état d'énergie ou dans un état proche de l'énergie.

Malheureusement nous connaissons très peu encore la nature des ions. Mais, même le peu que nous en savons, est une raison de la considérer plutôt en quelque sorte comme une parcelle d'énergie que comme une parcelle de matière. En tant que parcelle de matière nous ne savons absolumeut rien de lui avant sa transformation en matière réelle. Il ne se manifeste par rien de matériel. Malgré sa présence indubitable dans l'espace intra-polaire de l'électrolyte pendant le passage du courant, il est impossible de le rendre concret par aucune méthode, soit physique, soit chimique ; tandis que comme unité d'énergie nous connaissons bien ses propriétés électro-dynamiques, qui sont probablement beaucoup plus compliquées que ce qui en est connu jusqu'à présent par la science. Voilà pourquoi il ne me paraît pas illogique et répréhensible de considérer l'ion comme quelque chose d'intermédiaire entre énergie et matière.

En somme, plus j'étudie cette question, plus cette supposition me paraît vraisemblable.

La division du contenu du cosmos en matière et en énergie ne me paraît pas être tout à fait conforme à la nature des choses. Je ne peux pas me représenter l'énergie comme quelque chose en dehors de la matière.

Aucune énergie n'existe indépendamment de la matière. Aucune énergie ne se manifeste en dehors de la matière. Toutes les énergies que nous connaissons apparaissent comme le résultat de modifications physiques ou chimiques de la matière. Une masse donnée d'énergie n'est autre chose qu'une masse d'une certaine propriété, d'une quantité donnée de matière. Cela suffit pour considérer l'énergie comme un produit de la matière. D'autre part, nous voyons qu'un ion privé de presque toutes ses propriétés matérielles — qui représente quelque chose contenant presque uniquement de l'énergie — se transforme cependant, dans certaines conditions en matière la plus ordinaire.

De quoi se conpose cette matière ? Si on rejette toute idée préconçue et qu'on veuille répondre sincèrement à cette question, il ne reste qu'à

dire que cette matière se compose de forces dynamiques, c'est-à-dire des énergies réelles dans ces ions.

Ces transformations seraient absolument inadmissibles si la matière et l'énergie étaient des entités séparées et de différente nature. Mais comme ces transformations s'accomplissent éternellement et incessamment, il me semble plus juste de considérer la matière et l'énergie comme quelque chose d'identique. L'une et l'autre sont des formes différentes d'une même et unique entité. Dans certaines conditions, la matière se présente comme source d'énergie, et dans certaines autres c'est l'énergie qui sert d'origine à la matière. La différence, comme je suppose, consiste seulement en ceci, que la matière est énergie à l'état potentiel, tandis que l'énergie est matière à l'état kinétique.

Au fond, les propriétés connues et étudiées de la matière ne sont pas absolues et invariables. Et, ce que nous interprétons comme lois physiques et biologiques ne sont que des lois relatives, justes seulement dans des conditions données.

Par mes expériences tout à fait élémentaires citées plus haut on voit que même les lois de l'électrolyse ne sont pas absolument justes. Mais elles ne le sont pas, non parce qu'elles sont fausses, mais parce que, comme il faut le supposer, l'énergie électrique elle-même change ses propriétés sous l'influence de la matière.

Nous avons vu par exemple que, contrairement aux lois de l'électrolyse, les ions d'argent se dégagent à l'anode et s'y combinent avec d'autres éléments Nous avons vu que les ions d'iode, malgré l'action du courant ne s'unissent pas à l'anode, mais se forment en molécules dans l'espace intra-polaire Nous avons vu aussi que le rapport entre les molécules d'iode et le courant est tout à fait l'inverse du rapport entre ses ions et le même courant.

Il ne faut pas cependant en conclure que les lois de l'électrolyse sont fausses. Elles sont justes, mais justes seulement relativement. Elles sont justes en tant que les propriétés de la matière qui fonctionne dans les cas donnés ont conservé leur statu quo connu de nous. Mais, une fois ce statu quo modifié par le fait de nouvelles conditions, ou par l'apparition de nouvelles et inconnues propriétés de la matière, il est clair que l'énergie é ectrique, comme produit de la matière, doit changer aussi ses propriétés Nous connaissons les propriétés de la matière uniquement sous la forme dans laquelle les molécules qui la composent se trouvent en état d équilibre, quand l'énergie propre aux ions de ces molécules se trouve à l'état potentiel. Mais nous ne connaissons presque pas ses propriétes dans l'état contraire de la matière, c'est à-dire quand ces molécules sont dissociées, quand les énergies accumulées dans leurs ions se trouvent à

à l'état kinétique. Sous cette forme, la matière est tout différente de la matière que nous connaissons dans la Nature. D'après ses propriétés, elle est plutôt énergie que matière. Et combien y a t-il de ces phases de la dissociation de la matière qui nons sont totalement inconnues ?

Le docteur Gustave Le Bon, dans son remarquable ouvrage : « L'Evolution de la matière », expose une foule d'expériences ingénieuses qui démontrent les faits de la transformation de la matière en énergie. Bien que mes jugements exprimés ici ne correspondent pas complètement à la conception que le docteur Le Bon s'est faite du même sujet, je suis néanmoins heureux de savoir qu'un savant aussi éminent et un esprit aussi profond se déclare si énergiquement en faveur de l'unité de l'énergie et de la matière.

La connaissance des propriétés de la matière dans ses formes élémentaires donnera à la Science non seulement une quantité de vérités nouvelles mais aussi la possibilité d'établir des théories insdiscutabl s et définitives. Dans l'ion, qui représente sans doute une des formes de la matière proche de l'énergie, se trouve recelée une riche source de forces variées.

La connaissance des propriétés de ces forces et le pouvoir de les diriger peuvent rendre d'immenses services à nous aussi, médecins, dans la haute mission qui nous incombe.

Un cas d'hystérie chez un vieillard.

Par M. **Daniel MAES.**

S'il est acquis aujourd'hui que l'hystérie n'est plus l'apanage exclusif du sexe faible, qu'elle se rencontre, et avec des symptômes plus graves et plus tenaces, chez l'homme, je crois qu'on peut considérer comme une rareté clinique l'hystérie se déclarant chez un vieillard de 68 ans sous un tableau morbide qui, certes, n'est pas banal.

Le 31 mars s'est présenté chez moi un homme de 68 ans, ouvrier en lin, veuf depuis 25 ans Il a eu un seul enfant, mort de convulsions, à 3 mois. Sa mère est morte d'une maladie de cœur et son père d'une hernie étranglée.

Antécédents personnels : A 24 ans il a souffert de fortes douleurs articulaires; vers la même époque il a eu un saisissement violent, qui bientôt, cependant, ne laissa plus de traces. Il y a 6 ans il fut atteint d'une entérite. Dernièrement il a été pris d'une pleurésie, et c'est en convalescence de cette maladie que l'affection hystérique est survenue. Le patient n'est pas buveur, n'a fait d'abus d'aucune sorte; il a mené toujours une vie régulière et sobre sous tous les rapports. Il est très impressionnable et fort sujet aux vertiges.

Histoire clinique : L'affection dont souffre le patient a débuté au mois de janvier. Brusquement, vers 3 h. de l'après-midi, il s'est déclaré un mouvement dans la main droite, pendant qu'elle reposait sur le genou par sa face palmaire, l'avant-bras formant avec le bras un angle aigu ouvert en dedans. Le membre supérieur a gardé cette attitude pendant toute la durée de la manifestation névrosique. Ce mouvement, limité donc à la main, consistait en une oscillation autour du grand axe de la main, donc un mouvement alternatif de pronation et de supination. Il était régulier, rythmique, augmenté en violence et en fréquence par les émotions. Le nombre d oscillations était de 130 à 140 par minute. L'avant-bras restait dans la position fléchie, mais le patient parvenait à faire l'extension et à lever et baisser le membre supérieur. Par contre, la volonté n'avait aucune influence sur le mouvement oscillatoire. Lorsque le malade voulait fixer sa main, aussitôt un mouvement d'abaissement et

d'élévation se produisait dans le membre supérieur, en même temps que les oscillations s'arrêtaient. Ces mouvements étaient très violents. Le mouvement de la main continuait la nuit comme le jour et provoquait ainsi une insommie presque totale. A côté de cette manifestation motrice il avait comme stigmates hystériques : abolition du réflexe pharyngien, légère exagération des réflexes rotuliens, la boule hystérique, des points douloureux hystériques au niveau de la poitrine, diminution du champ visuel en haut et en bas ; en plus de la polyurie, mais les urines sont normales. Le membre qui est le siège du mouvement n'est pas douloureux ; la main est bleuâtre, les doigts sont froids, indices de troubles vaso-moteurs de nature névropathique, puisqu'il n'y a pas d'artériosclérose marquée ni d'affection organique constatable des appareils circulatoire, respiratoire et urinaire. Il y a en outre une anesthésie s'étendant de la main au coude.

Malgré mon insistance à faire tout son possible pour arrêter les mouvements, le patient n'y parvenait pas Toutefois, j'avais constaté, au cours de l'examen, qu'en fixant l'esprit du malade par mon interrogatoire, l'écart entre les mouvements me paraissait plus grand

Un fait établi dès le premier abord, c'est que le malade présentait certains stygmates de l'hystérie et grâce à leur présence, grâce au développement brusque de ce mouvement sans cause apparente, grâce aussi à l'absence de tout symptôme qui pût plaider en faveur d'une affection organique, le diagnostic d'un mouvement oscillatoire de la main, de nature hystérique, me paraissait très fondé. Le traitement a prouvé, d'ailleurs, que j'avais raison.

J'ai institué aussitôt une médication sédative assez intense, et trois heures après, sans que j'aie, au cours de la consultation, assuré le malade qu'il guérirait à coup sûr, le mouvement s'est arrêté brusquement. Cet arrêt, évidemment, ne doit pas être attribué à la potion calmante, mais uniquement, me semble-t-il, à l'influence suggestive que l'examen attentif avait exercé sur le patient, comme il me l'a avoué après. Au moment de la cessation de ce mouvement le malade éprouvait un frémissement se produisant de la racine du membre à la main.

7 avril : Je revis le malade, débarrassé de son mouvement, mais éprouvant de la parésie du membre supérieur droit et de la douleur au niveau du plexus brachial droit. Je rattache ces symptômes en grande partie à la suractivité à laquelle le membre a été soumis pendant 8 semaines. En même temps l'anesthésie se limite à la main. Devant abandonner le malade pendant quelques semaines, je lui conseille d'appliquer, sur la région sus-claviculaire, un emplâtre belladoné et de faire quelques frictions excitantes sur le membre.

13 août : Je revois le malade. Le mouvement oscillatoire n'a plus reparu, mais le malade éprouve des élancements douloureux commençant à la main et s'étendant à l'épaule Ils se produisent surtout la nuit et provoquent parfois de l'insomnie. La parésie persiste et lorsqu'il veut effectuer le moindre petit travail, un tremblement se produit dans la main. La flexion des deux dernières phalanges de l'annulaire et du petit doigt est impossible. Les troubles vaso-moteurs persistent, de même que l'anesthésie de la main.

Je commence à cette date l'application du courant continu sur le membre supérieur droit et sur le plexus brachial. Je fais une séance tous les deux jours.

20 août : Les élancements douloureux ont cessé. Le sommeil est meilleur. La force revient. Le malade peut s'habiller sans aide et fléchit complètement l'annulaire.

2 octobre : Le patient se sent complètement guéri. Il peut se livrer aux travaux les plus fatigants ; la flexion des doigts est parfaite Disparition des troubles vaso-moteurs et de l'anesthésie.

Deux faits nous frappent dans cette observation clinique tout d'abord l'apparition de l'hystérie chez un vieillard de 68 ans, sans cause bien déterminée, et ensuite, à part les stigmates hystériques, l'apparition d'un mouvement spécial qui n'est ni convulsif, ni un tremblement et dont la nature névropathique me paraît bien évidente. Sans doute la symptômatologie de l'hystérie varie à l'infini, sans doute cette affection peut se manifester au dehors sous des tableaux morbides très divers ce mouvement oscillaioire si particulier m'a paru cependant assez intéressant pour mériter une communication. Enfin, j'insiste sur l'action rapide exercée sur les phénomènes sensitifs et moteurs par les courants continus. Certainement il faut faire ici une part bien large à la suggestionnabilité du patient, mais il me paraît difficile cependant de ne pas reconnaître aux courants continus, vu la marche vers la guérison, une action propre dans ce cas spécial, à côté, peut-être, de la suggestion

Un cas de tic douloureux de la face guéri par l'ionisation salicylée

Par M. **VERNY** (de Boulogne-sur-Mer)

M. P.... est un homme de soixante ans environ, qui, depuis le mois de janvier 1905, souffre atrocement d'une névralgie du trijumeau. Ce n'est là qu'un épisode de sa maladie, car son premier accès remonte à 1885 et pendant cette période de 20 ans, il a eu de nombreuses rechutes de plus ou moins longue durée. En 1893, un chirurgien lui a réséqué les branches sus et sous-orbitaires ; malheureusement, cette opération n'a pas empêché le mal de réapparaitre l'année suivante

Au mois de mai 1905, malgré les diverses médications employées (aconitine, opiacés, morphine etc...) les accès sont devenus si rapprochés et si pénibles que, sur le conseil du docteur Decréquy, le malade se décide à venir à Boulogne, pour y suivre un traitement électrique.

Lorsque je le vois pour la première fois, il est très affaibli par l'absence de sommeil et aussi parce que l'alimentation solide est impossible, à cause des douleurs atroces provoquées par les mouvements de la mastication

Les crises sont incessantes et réveillées par le plus petit bruit extérieur, elles ont pour point de départ la région du sous-orbitaire et de là s'irradient à toute la face gauche ; elles s'accompagnent de contractions des muscles du visage. Le retour de l'accès arrache des cris déchirants au malade, qui fait vraiment peine à voir.

Je commence le traitement le 20 mai chez M. P...., qui est obligé de garder le lit. J'applique sur la moitié gauche de la face un épais gâteau d'ouate hydrophile imbibé d'eau tiède et taillé de façon à ne pas recouvrir l'œil ni la bouche. Une électrode en étain qui moule exactement cette ouate est reliée au pôle positif. Mon pôle négatif est représenté par une large électrode en étain de 16 × 24, recouverte d'amadou et de peau de chamois. Cette plaque, également bien mouillée, est placée dans le dos.

A l'aide d'une pile au bisulfate de mercure, je fais passer un courant

galvanique, que je débite très lentement. Comme intensité, je ne cherche pas à dépasser 8 à 10 m.A.

Durée de l'application : 1 heure.

Au début de la séance, les crises surviennent toutes les cinq minutes et durent 45 secondes. Peu à peu elles diminuent de fréquence et ne se produisent plus que tous les 1/4 d'heure. Chaque jour et à la même heure, je fais une application semblable. Après 10 séances de galvanisation ainsi pratiquée, ne ressentant pas d'amélioration suffisante à son gré, le malade se décourage et veut abandonner le traitement électrique, pour recourir à la gassérectomie. C'est alors que j'ai l'idée de traiter cette névralgie si rebelle par l'ion salicylique, d'après la méthode du professeur Leduc, de Nantes.

Notons en passant que le salicylate de soude avait été donné en potion et sans résultat.

Suivant les indications de Leduc, je trempe mon gâteau d'ouate dans une solution de salicylate à 2 %, puis je recommence les séances de galvanisation comme précédemment, en ayant soin toutefois de mettre le pôle négatif à la face.

En quelques jours, une amélioration manifeste se produit, les crises diminuent de nombre et de durée. Environ après 3 semaines de traitement (vers le 15 juin) la guérison était obtenue.

M. P.... quitte alors Boulogne, mais sur mon conseil, il continue à s'électriser lui-même pendant trois mois consécutifs. Ce laps de temps écoulé, il ne cesse pas complètement le traitement : pendant les 8 premiers jours de chaque mois, je lui ordonne de faire, à titre préventif, une application de courant continu dans les mêmes conditions.

C'est la technique que nous avons vu employer avec succès à la Salpêtrière, par le docteur Zimmern, et qui semble réussir également bien à notre malade, puisque depuis près de 18 mois sa santé est restée parfaite.

Deux cas de lupus traités par la radiothérapie.

Par M. **A. LEUN** (de Bruges).

Directeur du service d'électrothérapie de l'Hôpital de Bruges.

Obs. I. — Mlle A. V., âgée de 24 ans, a souffert, depuis l'âge de 8 ans, d'une série de ganglions suppurés dans la région sous-maxillaire et le long des muscles sterno-mastoïdiens qui ont laissé de nombreuses cicatrices couturées. Elle accuse la ponction d'un de ces abcès froids d'être l'origine de son lupus vers l'âge de 19 ans Débuté à la région sous maxillaire, l'affection n'a fait que s'étendre rapidement, de sorte que quand elle vint me consulter elle envahit tout le menton jusqu'à la



Fig. 1.

lèvre inférieure et les deux joues jusqu'à la hauteur de l'os zygomatique. La surface malade est tuméfiée, rouge foncé quand on enlève les nombreuses croûtes et parsemée de nombreux nodules tuberculeux.

Il y a un ganglion en suppuration à l'angle de la mâchoire à droite.

Je soumets la malade à la radiothérapie à partir du 8 avril 1904. Ampoule réglable « Monopol » actionnée par une bobine de 40 centim. d'étincelle munie d'un interrupteur à turbine. Spintermètre à 7 centim. d'écartement. Radiochromomètre du 7e au 8me échelon. L'anticathode

est éloignée de 15 centim. de la surface malade. Les parties saines de la face sont protégées par des lamelles de plomb.

Les séances sont courtes et graduellement croissantes en durée : de 1 1/2 m. à 5 minutes, elles ont lieu 3 fois par semaine. La durée de 5 m. atteinte, le traitement est interrompu pendant 10 jours, pour reprendre à 1 1/2 m. de durée.

A la 5me séance, la surface malade est beaucoup plus sèche, les croûtes se forment moins, la suppuration du ganglion se tarit.

Le 10 juin la plupart des tubercules ont disparu, la surface est toujours d'un rouge foncé et subit une forte desquammation. Cet état reste à peu près tel jusqu'au 15 octobre, la desquamation devenant de



Fig. 2.

plus en plus purpuracée. J'interromps le traitement jusqu'au 5 décembre. A cette date, je suis frappé du changement qu'a subi la lupus : la tuméfaction a disparu, la surface est rosée, et à maints endroits présente déjà l'aspect d'une peau saine, il ne reste que trois petits nodules vers la commissure labiale. Le traitement est repris par la même méthode jusqu'en mars 1905, avec deux intervalles d'un mois. A cette date la surface est assez rouge mais parfaitement lisse, toute desquamation a disparu. Je cesse le traitement.

En novembre 1905, la région atteinte par le lupus présente l'aspect d'une cicatrice bien unie, ne tranchant sur la peau voisine que par une teinte légèrement plus rosée. Jusqu'aujourd'hui (septembre 1906) il n'y a pas trace de récidive ; au contraire, la cicatrice présente de plus en plus l'aspect d'une peau saine.

Les deux photographies sont faites, l'une au début du traitement, l'autre en juillet 1905, 4 mois après sa cessation.

Obs. II. — Mlle M. F., 18 ans Lupus vorax de la lèvre supérieure, des joues et ayant rongé le lobule du nez. Toute la surface malade est couverte de fongosités exubérantes et de croûtes.

Le traitement radiothérapique est commencé le 9 mai 1905, d'après



Fig. 3.

la même méthode que ci-dessus; séances courtes et progressivement croissantes suivies d'un repos. Une dizaine de séances furent données en mai, sans résultat. Je me décide à donner des séances plus longues, de 10 minutes à 1/4 d'heure tous les 6 jours. Malheureusement, comme



Fig. 4.

dans le cas précédent, je ne possédais à cette époque aucun instrument me dosant la quantité de rayons X, ce qui m'obligeait à une très grande prudence. Dès le 6 juillet, soit après 6 séances, la plaie se présente sous

un tout autre aspect, la surface se déterge, les croûtes diminuent, il y a une tendance à la cicatrisation. Je donne encore 16 séances jusqu'au 20 septembre. La malade présente à cette époque l'aspect de la seconde photographie. Ce qui est surtout remarquable, c'est la cicatrisation du lobule du nez, qui semble vouloir reprendre son ancienne forme, et la guérison de la lèvre supérieure et de la joue. Il reste des fongosités et des nodules tuberculeux le long des plis naso-labiaux et à la lèvre supérieure. Malgré ce remarquable progrès, le malade, trouvant peut-être la radiothérapie un peu lente, alla se confier à un rebouteux quelconque. Depuis je l'ai perdu de vue.

Un nouveau localisateur-protecteur pour ampoules de Crookes.

Par **M. DE KEATING-HART** (Marseille)

La nécessité d'un appareil protégeant malades et médecins contre les rayons X égarés autour de la zone utile n'est plus à démontrer aujourd'hui. Tous nous savons la nocivité de ces radiations et les graves lésions qu'elles peuvent produire.

Aussi, dès longtemps s'est-on efforcé de réaliser un dispositif propre à les arrêter.

Tout d'abord l'on a couvert le malade, puis entouré l'ampoule d'un métal opaque ; mais tout de suite s'est manifesté un phénomène, encore mal expliqué : la proximité d'un corps conducteur détermine un rapide durcissement du tube de Crookes.

Des constructeurs ont alors fait souffler des ampoules en verre plombifère et dont le champ radiothérapique seul était en verre ordinaire : elles ont l'inconvénient de ne retenir que faiblement les rayons inutiles, et d'offrir un champ toujours égal à lui-même, quelle que soit la région traitée.

Les localisateurs en verre plombique indépendants de l ampoule, s'ils sont assez épais pour être efficacement protecteurs sont lourds, cassants et d un maniement incommode.

Tels étaient les divers modes de localisation qu'offraient les constructeurs quand j ai songé à utiliser le caoutchouc rendu opaque aux rayons X à l'aide de sels de plomb mêlés à sa fabrication.

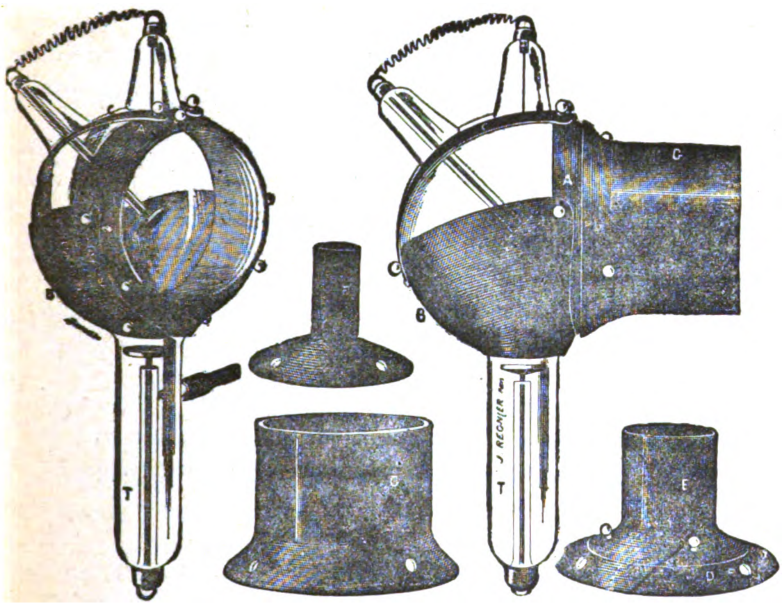
Dans le même temps où je faisais mes expériences, paraissait le localisateur de Belot, construit en ébonite métallisé : appareil utile, bien compris et bien exécuté, mais présentant, selon moi, les inconvénients suivants : il est d'un transport difficile, d'un prix élevé et, en outre, laisse entre lui et l'ampoule un espace que je considère, pour des raisons que je dirai dans un prochain travail, comme une cause de durcissement assez rapide de celle-ci.

Il serait en effet d'abord onéreux de multiplier ces appareils dans un institut où l'on possède deux ou plusieurs fauteuils à radiothérapie ;

ensuite, il est presque impossible de transporter le Belot chez les malades dont l'état nécessite un traitement à domicile ; enfin, on ne peut l'adapter au dispositif radioscopique de Béclère que beaucoup d'entre nous possèdent ; or, il y a intérêt, pour ceux qui pratiquent souvent cet appareil, à éviter, quand ils passent derrière lui, l'atmosphère d'X émanée de l'ampoule en activité.

C'est cet ensemble de causes qui m'a poussé à achever la construction de mon localisateur, malgré les qualités indubitables de celui du Dr Belot, avec lequel il ne fait du reste pas double emploi, ayant des raisons d'être différentes.

Voici comment il a été exécuté, sur mes indications, par les maisons



d'Arloz, à Marseille, et Régnier, à Paris : c'est un masque ou étui partiel, s'adaptant exactement au tube de Crookes (fig. 1).

Le tissu dont il est constitué est à la fois souple et ferme, et tend à garder sa forme.

L'appareil est composé de pièces indépendantes les unes par rapport aux autres et fixables à l'aide de boutons et d'œillets.

Trois de ces pièces servent de support aux autres : une antérieure, deux postérieures : la première (A) est une rondelle, évidée largement à son centre, et limite le champ radiothérapique maximum;

la seconde (B) couvre la zone radiante postérieure, et la troisième (C) est une bretelle qui maintient en place les deux autres.

Trois cylindres, de diamètres différents (E. F. G.), peuvent se fixer, selon le besoin, autour de la lumière du support antérieur.

Enfin, un coussinet pneumatique que l'on glisse entre le support antérieur et les ampoules de petite dimension, et que l'on gonfle à volonté, permet d'y adapter le localisateur.

Mon appareil, je dois le dire, ne peut se fixer que difficilement sur des tubes d'un diamètre supérieur à 13 centimètres En revanche, ceux d'un diamètre égal ou inférieur y fonctionnent très bien.

Une objection *théorique* qui m'a été opposée est celle-ci : ce localisateur, épousant la forme de l'ampoule, *doit* forcément la durcir en favorisant la condensation.

J'ai dit plus haut que l'étude des causes du durcissement me paraissait encore à faire : l'hypothèse de la condensation me semble particulièrement discutable.

Mais quelle qu'en soit la valeur, une théorie ne peut tenir contre un fait. Or, le fait est celui-ci : *Mon localisateur, loin de le hâter, retarde le durcissement de l'ampoule.* M. le professeur Cayol de Poncy, nos confrères MM. Dupayrac et Nicolas, etc., en ont témoigné : au bout de quelques minutes de fonctionnement, l'ampoule enfermée dans mon localisateur devient d'une constance remarquable, à telles enseignes que pour obtenir un durcissement rapide il faut la dépouiller de son enveloppe.

Telle est l'économie de ce petit appareil, que j'utilise depuis plusieurs mois dans ma clinique et à mon cabinet, et me semble répondre aux besoins courants de la radiothérapie, comme de la radiographie.

Sur la diversité des syndromes électriques de la paralysie faciale.

Paralysie faciale périphérique grave sans syndrome de dégénérescence et présentant de l'hyperexcitabilité électrique.

par MM. **CLUZET & SIROL** (de Toulouse).

Le syndrome électrique de la paralysie faciale est considéré avec raison comme le plus étudié, le mieux défini. Il paraissait jusqu'ici devoir être toujours identique à lui même et répondre au tableau classique dont M. *Wertheim Salomonson* a fait une étude magistrale, en 1900.

Or, M. *Babinski* a présenté l'année dernière, à la Société de Neurologie, deux cas de paralysie faciale ancienne de caractère périphérique présentant des réactions électriques toutes différentes de celles observées en général : au lieu du syndrome de dégénérescence, on constatait une exagération de l'excitabilité faradique et galvanique. Dans les deux cas il existait quelques mouvements spasmodiques intermittents du côté paralysé L'un des cas datait de l'enfance et était dû à une otite suppurée, l'autre était lié à une lésion bulbo-protubérantielle Il nous a été permis de rencontrer un nouveau cas de ce genre, voici tout d'abord l'observation résumée de notre malade.

Marcelle C..., 4 ans 1/2, n'a pas d'antécédents nerveux, alcooliques ou syphilitiques, est née à terme et n'a jamais eu de maladie sérieuse, quoique nourrie au biberon. N'a jamais eu de convulsions, de vomissements ou de nausées. Au mois de janvier dernier (1906), elle a eu une rougeole bénigne, dont elle est très bien guérie. Cependant, quinze jours avant que l'on ne constate l'éruption, on remarqua un matin que l'enfant avait la face déviée Cette déviation était surtout apparente quand elle riait. Elle se plaignait en même temps de douleurs dans l'oreille du côté paralysé. Ces douleurs étaient d'ailleurs assez faibles et espacées, ne se produisaient qu'une ou deux fois par jour et duraient de 10 minutes à un quart d'heure. De temps en temps seulement l'enfant se plaignait d'élancements. L'oreille n'a jamais coulé. Malgré cela, Marcelle C... était gaie et son état général n'était pas mauvais. Aussi, on ne s'inquiéta pas tout d'abord de cette paralysie, pensant qu'elle ne durerait pas. L'enfant avait l'œil gauche ouvert et ne pouvait

pas arriver à le fermer, même pendant le sommeil, l'occlusion était imparfaite. La salive s'échappait par la commissure labiale gauche et la face était très déviée.

Mais bientôt les parents, lassés de voir cet état se prolonger, se décident à consulter un otologiste, qui les adressa à l'un de nous A ce moment la déviation de la face à droite est assez marquée et s'exagère beaucoup quand l'enfant rit. L'œil gauche est plus ouvert que le droit, il est larmoyant et chassieux La salive ne s'écoule plus par la commissure labiale, mais les mouvements des lèvres et des sourcils sont impossibles à gauche. Elle ferme beaucoup plus son œil qu'autrefois et l'occlusion est presque complète.

Tout le côté gauche de la face est flasque et tombant.

Du côté des yeux, il n'existe pas d'inégalité pupillaire ni de troubles de la vision ; mais si l'on fait suivre du regard un objet, la tête étant maintenue bien droite, on constate des mouvements nystagmiformes lorsque l'objet est du côté droit, dans la partie la plus externe du champ visuel. Dans le regard forcé à gauche on constate une difficulté assez grande à regarder de ce côté, une partie de la sclérotique reste toujours visible sur le côté externe de l'œil gauche. Il semble qu'il existe un peu de parésie du droit externe de ce côté, mais il n'y a pas de strabisme.

Les amygdales sont hypertrophiées, la luette est en position normale, mais elle est fortement attirée à droite dès qu'une contraction se produit. La langue n'est pas déviée.

Examen électrique. — 1° Excitation faradique. D'une manière générale, l'excitabilité des nerfs et des muscles est augmentée à gauche (côté de la paralysie). C'est ainsi qu'avec des ondes faradiques isolées le seuil de l'excitation des branches supérieure, moyenne et inférieure du facial apparaît quand la bobine induite est à la 10e division du chariot de Gaiffe (grand modèle), tandis que le seuil n'est obtenu du côté sain qu'à la 7e division.

L'excitation directe des muscles donne des résultats semblables : une différence de 3 divisions pour les deux côtés de la face.

L'excitation du tronc nerveux donne visiblement encore les mêmes résultats ; mais pour l'intensité qui donne le seuil aux branches secondaires on n'a qu'une légère contraction à la commissure labiale, il faut arriver à la 8e division pour obtenir une contraction de tout le territoire du facial gauche, à la 6e division pour obtenir la contraction totale à droite. Avec l'intensité qui donne le seuil de l'excitation du tronc nerveux à droite, l'excitation du tronc du facial gauche s'accompagne d'une violente contraction de tous les muscles de ce côté.

Avec un courant faradique tétanisant ou avec des excitations rapides mais permettant une légère décontraction avant une nouvelle excitation, les muscles réagissent parfaitement à l'excitation directe et indirecte; les contractions cessent toujours avec l'excitation.

2° *L'excitation galvanique.* — L'excitabilité galvanique du nerf et des muscles est exagérée à gauche. Ainsi aux muscles du menton le seuil apparaît (pour *NFe*) avec une intensité de 1 mA, 2 à gauche et avec une intensité de 2 mA à droite; au tronc nerveux le seuil est obtenu avec 1 mA, 8 à gauche et avec 2 mA, 2 à droite.

La contraction de fermeture négative est toujours plus forte que la contraction de fermeture positive, et l'ouverture positive s'est toujours montrée plus efficace que l'ouverture négative.

La contraction musculaire paraît normale sensiblement, peut être un peu plus lente du côté paralysé que du côté sain.

3° *Excitation par condensateurs.* — La différence d'excitabilité s'observe encore plus nettement, peut-être, si l'on excite par des décharges de condensateurs. Ainsi avec une capacité de 0,01 microfarad on obtient le seuil de la contraction des muscles du menton pour 51 volts à gauche et pour 80 volts à droite.

La contraction musculaire est assez rapide, le pôle négatif est le plus actif.

Les nombres obtenus permettent de déterminer les cœfficients a et b de la formule de Weiss ($Q = a + bt$). On peut ainsi caractériser l'excitabilité des muscles du menton, par exemple, par les formules

$Q = 0{,}11$ microcoul. $+ 1{,}2$ milliamp. t à gauche (pôle négatif)

$Q = 0{,}62$ microcoul. $+ 2$ milliamp. t à droite id.

On pourra tirer, de là, la quantité d'électricité Q nécessaire au seuil de la contraction musculaire pour une durée d'action égale à t, cela quelle que soit la forme de l'onde employée, courant continu, courant faradique, décharge de condensateurs, etc.

Excitation mécanique. — La percussion des divers points de la face, à gauche, en particulier des points moteurs des branches du facial, s'accompagne d'une contraction très apparente des muscles correspondants. Mais la percussion des muscles eux-mêmes provoque la contraction réflexe de la région percutée. La percussion ne donne lieu à aucune réaction du côté sain.

Le diagnostic clinique d'une semblable affection ne présente guère de difficulté, et en présence d'une paralysie étendue à tout le facial tant inférieur que supérieur, ayant débuté sans convulsion, sans paralysie concomitante des membres, sans troubles de la sensibllité, on ne peut penser qu'à une paralysie faciale périphérique.

Une lésion protubérantielle atteignant le noyau d'origine de la septième paire ou le nerf lui-même dans la partie moyenne ou inférieure de la protubérance pourrait produire une paralysie présentant les caractères de la paralysie faciale périphérique. Mais cette paralysie protubérantielle s'accompagnerait d'autre signes, tel questrabisne, paralysie des membres du côté opposé. Chez notre petite malade nous avons bien constaté une certaine difficulté à regarder dans la partie la plus externe du champ visuel de l'œil gauche. Mais nous ne croyons pas que cette parésie puisse être assimilée à la véritable paralysie du droit externe que l'on observe dans le syndrome de Millard Gubler. D'ailleurs, l'absence de paralysie des membres du côté opposé à la paralysie faciale, nous permet encore de rejeter l'hypothèse d'une lésion protubérantielle.

Nous ne signalons que pour l'éliminer l'hypothèse d'une paralysie hystérique.

Il ne peut donc s'agir ici que d'une paralysie faciale périphérique, et l'on peut se demander s'il est possible de remonter à la cause qui l'a produite. L'enfant a eu une maladie infectieuse; en même temps elle a ressenti des douleurs d'oreille d'un côté.

N'est-il pas naturel de penser que cette paralysie périphérique peut avoir été une manifestation locale de l'infection ?

En ce qui concerne les douleurs auriculaires, deux hypothèses sont possibles. Le spécialiste consulté n'a pas trouvé de lésions de l'oreille, mais il pense qu'une otite ancienne dont il ne reste plus trace a pu produire ces douleurs. Mais il se peut aussi que ces douleurs auriculaires, d'ailleurs très passagères et très modérées, jamais accompagnées d'écoulement d'oreille, soient tout simplement la conséquence de la paralysie faciale.

Quoi qu'il en soit, nous avons ici affaire à une paralysie faciale périphérique, due vraisemblablement à une infection, laquelle aurait déterminé également la parésie observée du côté de la luette et du côté du moteur oculaire externe gauche.

Mais en somme, à part peut être cette participation du droit externe à la paralysie faciale, le cas qui nous occupe constituerait un fait banal que nous n'aurions pas songé à signaler si les réactions observées à l'occasion de l'examen électrique n'avaient attiré notre attention par leur singularité.

On admet, en effet, que dans toute paralysie faciale périphérique, excepté dès le début où l'on peut constater une exagération de l'excitabilité électrique, les réactions des nerfs sont diminuées et même complètement abolies dans les cas graves. Les muscles, au contraire, mais à l'excitation galvanique seulement, peuvent présenter une augmentation d'excitabilité ; de plus, les contractions sont plus fortes à la fermeture positive qu'à la fermeture négative, et, caractère très important, ces contractions sont très lentes par rapport à la contraction du muscle sain. Cet ensemble de réactions anormales constitue le syndrome électrique de dégénérescence (DR).

Or, chez Marcelle C..., plus de six mois après le début de la paralysie, il existe comme seule anomalie une très grande exagération de l'excitabilité électrique des nerfs et des muscles, tant pour le courant faradique que pour le courant galvanique. C'est là un résultat absolument surprenant, en contradiction avec ce que l'on observe ordinairement.

En outre, ces réactions paradoxales s'accompagnent d'une exagération très marquée, de l'excitabilité mécanique de la région paralysée. La percussion des branches nerveuses ou des muscles eux-mêmes s'accompagne d'une vive contraction du territoire percuté. Ceci concorde parfaitement avec les réactions précédentes, mais non avec la forme de paralysie de notre malade.

Cette paralysie se présente en effet sous des apparences d'une paralysie faciale périphérique flasque: abaissement de tout le côté malade, inertie à peu près complète, sauf pour l'œil que l'enfant peut maintenant

fermer presque normalement, absence complète de contractions fibrillaires ou de mouvements spasmodiques spontanés, indices d'une tendance à la contracture

Que conclure de tout cela ?

L'absence du syndrome de dégénérescence prouve que la cause qui produit la paralysie n'agit pas assez profondément pour altérer la fibre nerveuse et déterminer la réaction caractéristique de cette altération.

Aussi peut-on se demander s'il ne s'agit pas simplement de phénomènes dus à une compression du nerf facial Mais la nature de la compression parait difficile à établir. Il a bien été question d'une otite, mais il n'en reste plus trace aujourd'hui, et les douleurs très modérées dont s'est plainte la malade dès le début, ont complètement disparu ; elle n'éprouve plus la moindre gêne ou la moindre impression désagréable du côté paralysé. L'hypothèse d'une congestion ne satisfait guère plus, car on ne peut admettre qu'elle existe sans s'accompagner de sensation de gêne, de douleurs ou de la perception plus ou moins nette de bruits dans l'oreille.

Quoi qu'il en soit, on se trouve en présence d'une paralysie faciale périphérique, qui se maintient depuis déjà longtemps (plus de 6 mois) dans un état à peu près stationnaire, qui n'a aucune tendance à la contracture et qui présente à l'examen électrique, non pas le syndrome de dégénérescence, comme tout permettait de le croire, mais une exagération très notoire de l'excitabilité électrique. D'ailleurs, ce cas n'est pas isolé, puisque, il y a moins d'un an, M. Babinski en a observé deux semblables.

Il sera donc préférable d'admettre à l'avenir une certaine diversité dans les syndromes électriques de la paralysie faciale, et de ne pas maintenir, comme un principe fondamental de l'électrodiagnostic, que toutes les paralysies faciales périphériques graves présentent le syndrome de dégénérescence. Car, comme le dit M. Babinski, « la conservation de l'excitabilité électrique du nerf, dans la paralysie faciale, ne doit plus être considérée comme une preuve certaine de la bénignité et de la courte durée de l'affection ».

Après certains faits expérimentaux et cliniques, signalés dans ces dernières années, ces constatations nouvelles paraissent prouver que, pour la paralysie faciale comme d'ailleurs pour toute paralysie et pour toute affection nerveuse ou musculaire, le syndrome électrique varie suivant la nature et le degré de la lésion ; pour la paralysie faciale nous connaissons aujourd'hui (il en est peut-être d'autres) le syndrome de dégénérescence, correspondant à la dégénérescence wallérienne et le syndrome que nous avons décrit plus haut, correspondant à une lésion différente mais encore inconnue (compression peut-être).

Il est aussi permis de se demander si le même syndrome électrique, que l'on retrouve dans des affections si différentes cliniquement, correspond toujours à la même lésion, s'il est toujours dû à la même cause pathologique. Pour le syndrome de dégénérescence il en est sans doute ainsi, il paraît être toujours la manifestation de la dégénérescence graisseuse du nerf et du muscle. Mais l'hyperexcitabilité électrique, par exemple, que l'on observe dans la tétanie, dans l'hémiplégie, dans la paralysie faciale au début, dans le cas de paralysie faciale rapporté plus haut, etc., est-elle la manifestation d'une seule et même lésion, commune à toutes ces affections?

Pour élucider complètement ces questions, il serait nécessaire de connaître les lésions des nerfs et des muscles dans ces diverses affections, or, malheureusement ces lésions sont encore inconnues pour la plupart et nous tombons forcément dans le domaine de l hypothèse.

Enfin, l'exemple que nous citons paraitra peut-être intéressant en raison des valeurs approximatives obtenues pour les coefficients *a* et *b* de la loi de Weiss On a vu en effet, plus haut, ces valeurs, qui sont plus petites du côté paralysé que du côté normal.

Ces coefficients caractérisent d'une manière complète l'excitabilité des muscles correspondants et permettent d'avoir tous les renseignements désirables sur l'excitation par une onde quelconque; en particulier ils indiquent l'hyperexcitabilité faradique (puisque *a* est trop faible) et l'hyperexcitabilité galvanique (puisque *b* est trop faible, du côté paralysé.

L'avenir de la méthode des décharges en électro-médecine dans son rapport avec mes expériences cliniques (1899-1906).

Par M. **ZANIETOWSKI**, de Cracovie.

C'est au IIe Congrès International d'Electrologie et de Radiologie médicales, à *Berne*, que les éminents rapporteurs, M. *Cluzet*, de Toulouse et M. *Mann*, de Breslau, ont bien voulu souligner la valeur de mes expériences sur les réactions, obtenues en clinique avec la méthode des décharges. — Le premier a souligné que « ce procédé peut donner le mieux et le plus complètement possible les syndromes électriques et qu'il constitue la méthode de choix dans l'état actuel de l'électrodiagnostic », en y ajoutant, que « M. *Zanietowski* de Cracovie, en particulier, a été frappé aux cours de ses nombreuses expériences faites pendant onze années consécutives, de la constance et de la régularité des résultats obtenus ». Le second rapporteur sus-dit a recommandé, de son côté, de suivre sans hésiter le conseil pratique de *Zanietowski;* qui préconise l'usage de très courtes fermetures du courant constant, « ou bien d'employer » les décharges du condensateur, au moyen desquelles on obtient une frappante précision, d'après les investigations de *Cluzet*, *Dubois* et de *Zanietowski* » ; le même auteur y ajouta une remarque, dans son rapport du Congrès de Cassel, en disant que beaucoup d'auteurs emploient les décharges du condensateur, mais que c'est les travaux et la méthode de *Zanietowski* qui ont donné une forme vraiment pratique à l'étude de cet important sujet.

Voici la seule cause qui m'autorise et m'oblige de prendre la parole sur ce sujet au Congrès de *Milan*, qui est, en quelque sorte, une suite du Congrès de *Berne* et qui a pris pour but d'ouvrir une large voie au au progrès de l'Electrobiologie. — Puisque tout l'électrodiagnostic actuel se trouve compris sous le titre des réactions anormales des nerfs et des muscles, et puisque l'avenir de l'électrothérapie est aussi, en quelque sorte basé sur une étude complète des formes de l'excitant et de la manière dont les tissus répondent à l'excitation, j'ai trouvé utile d'ana-

lyser devant vous, Messieurs, une question qui est en étroite connexion avec le progrès de la Science.

Avant d'énumérer, en peu de mots, les résultats obtenus dans mes expériences (1899-1906) et les postulats, que je veux vous exposer, je ne puis m'abstenir de souligner un pieux désir, répété déjà plusieurs fois dans mes publications. — Ainsi que je l'ai dit, il n'y a pas longtemps, dans les Annales d'électrobiologie, les sciences modernes tendent de plus en plus à prendre la forme mathématique, et les nouvelles lois de l'électrobiologie nous présentent une série de faits plus ou moins connus sous tout à fait un autre jour — D'autre part cependant suis-je de l'avis que mainte méthode, qui présente par elle-même de grands avantages, ainsi que celle du condensateur, connue depuis près d'un demi-siècle, n'est pas entrée définitivement dans le domaine de la clinique, peut-être à cause du fait, que la théorie ne s'est pas toujours assez appuyée sur l'énorme contenu des observations cliniques — Ce n'est que par un mutuel appui de la *théorie* et de la *pratique* que nous réussirons de plus en plus à capter des forces, dont on ne soupçonnait pas l'existence. — D'une part nous devons tâcher de développer l'insuffisante éducation mathématique de nos biologistes à l'aide de publications populaires, communications dans les sociétés médicales, même à l'aide d'une *organisation professionnelle internationale*, qui nous remplacerait le manque de professeurs d'électrobiologie dans certains pays. — D'autre part devons-nous arriver à des conclusions pratiques dans différents états pathologiques, connus au clinicien ; nous devons lui donner des thèses positives et certaines, appuyées sur les lois mathématiques, mais adaptées aux besoins de la pratique quotidienne. — Croyez-moi, Messieurs, les plus belles lois, exprimées en formules compliquées et les plus belles expériences, faites sur le « nerf de l'homme », ne peuvent pas modifier d'une façon essentielle le point de vue du praticien. Nous devons lui donner non seulement un thermomètre précis, pour mesurer la fièvre, mais aussi une mesure normale et fixe de cette fièvre, et une série d'observations pratiques, faites au lit du malade ; nous devons de-même rassembler et étudier toutes les notions électrobiologiques que nous possédons dans différents états pathologiques et en tirer des conclusions déterminées. — Ainsi que la conférence de Paris nous a donné la loi d'*Ohm*, qui règne jusqu'à présent, ainsi pourront aussi régner dans la science les belles lois de *Dubois*, *Weiss*, *Hoorweg*, *Salomonson* et tant d'autres illustres auteurs, auxquelles j'ose ajouter aujourd'hui le résultat de mes nombreux travaux sur la décharge du condensateur et de mes nouvelles expériences sur la capacité du corps et sa résistance spécifique.

Je ne veux pas m'occuper, Messieurs, de l'analyse du courant constant

et du courant faradique, puisque ce sujet a été analysé par MM. *Cluzet* et *Salomonson*. Du reste les rapports de M. *Mann* et de M. *Cluzet* au dernier Congrès nous ont déjà souligné de quelle manière notre technique opératoire peut modifier les inégalités de nos résultats. Tout au plus voudrais-je accentuer, que l'avenir de l'électrodiagnostic *se base sur un emploi de fermetures brèves, précisément mesurées, qui n'influencent pas l'excitabilité du nerf au point de vue des variations électrotoniques et des changements de la résistance ;* le condensateur y constitue une méthode de choix, en nous donnant des valeurs constantes de l'excitabilité, entre des limites beaucoup plus petites que les chiffres usuels de l'électrodiagnostic *(Erb* et *Stintsing)*, ainsi que je l'ai maintes fois décrit. Il faut seulement exclure de nos tableaux cliniques tous les cas morbides, que nous décrivons maintes fois comme « nerf normal », tandis qu'ils devraient être placés à gauche ou à droite du vrai *milieu de l'excitabilité normale*; en second lieu faut-il ranger les différents modes de l'application du condensateur en un certain *système*, pour ne pas comparer entre soi des expériences de valeur tout à fait différente. — Comme la sécurité des résultats est en étroite connexion avec l'utilisation des courants à courte durée et avec l'introduction d'un système précis, j'ose vous présenter, Messieurs, un exemple d'un tel *système schematique.*

Je divise, depuis nombre d'années, la méthode des décharges en méthodes *directes* et *indirectes*, et les premières en méthodes unipolaires à *court circuit* et *alternatives*. Les méthodes indirectes vous sont connues par les publications de MM. *d'Arsonval*, *Sudnik*, etc , et c'est une chose bien sûre qu'on peut établir diverses variétés de la réaction de dégénérescence en comparant les décharges directes d'un condensateur avec le procédé qui envoie les décharges dans une bobine inductrice sans fer, la bobine induite servant à exciter le nerf. Pour ne pas compliquer l'analyse de deux formes du courant, j'envisage ici seulement les décharges directes. Si le corps est mis avec la pile et le condensateur en *court circuit*, nous avons affaire avec un équilibre de l'électricité entre le condensateur *excitant* et le condensateur *excité* (corps) d'après la règle physique peu envisagée de la « cascade », surtout dans le cas d'une décharge optimale. Si nous chargeons et déchargeons *alternativement* le condensateur au moyen d'une clef de Morse, nous avons à faire avec des variations *unipolaires* de l'excitabilité, et nous ne devons jamais oublier que le courant n'a pas besoin d'être fermé pour constater un excitant. Si nous employons enfin des décharges *bipolaires alternatives*, nous obtenons tous les résultats que j'ai décrits et obtenus au lit du malade, au moment où le condensateur était connu en théorie, mais presque étranger pour le clinicien. On m'a maintes fois demandé *quelle*

est ma méthode, ou bien quel condensateur faut-il employer? Toutes les méthodes sont bonnes, pourvu que nous y introduisions un système, et pourvu que nous comparions les résultats *de même ordre.* Tous les condensateurs sont bons, pourvu que nous nous rendions compte du « but » de nos expériences. Ainsi que je l'ai décrit dans les *Annali d'eletricita*, le théoricien emploiera donc avec prédilection un condensateur optimal, qui utilise un « minimum d'énergie », qui se rapproche de la capacité du corps, et qui influence très peu les variations de la résistance et de l'excitabilité ; le clinicien sera forcé cependant d'employer un microfarad, ou bien au moins un demi, dans le cas de paralysie où sa batterie à piles ne peut lui suffire; l'excitant peut être exprimé en *Coulombs*, *Ergs* ou *Watts*, pourvu que nous envisagions la position des électrodes et la résistance. Le médecin qui veut cependant se rendre compte des *coefficients absolus* de l'excitabilité, devra comparer la décharge optimale susdite avec le courant ou bien avec la décharge d'un microfarad, ainsi que je l'ai fait avec mon grand appareil, fabriqué par *Reiniger*, *Gebbert et Schall*, ou bien avec l'appareil clinique construit d'après *Zanietowski et Mann*, par la même fabrique, ou bien, enfin, à l'aide de ma double clef avec câble portatif; nous reviendrons du reste encore plus bas à ce sujet.

Voici, Messieurs, en peu de mots, mon projet de *systématisation de la méthode des decharges*. Vous connaissez déjà les résultats obtenus, dans mes études sur la *tétanie*, *myasthénie*, *myoclonie*, *syringomyélie*, *polynévrite*, l'*addition des décharges*, l'*imperméabilité* de la cathode, etc.; il y en a assez de positifs et je ne veux pas les répéter ici. Je ne veux pas répéter aussi les résultats des beaux travaux de *Hoorweg*, *Cluzet* et *Lapicque*, qui nous ont résumé les conclusions de différents auteurs et exprimé des postulats de valeur, en ce qui concerne les lois de l'excitation et la mesure même de l'excitant. J'ose tout au plus corriger la fausse expression de certains auteurs qui m'attribuent l'introduction de l'*énergie de la décharge comme mesure* de l'excitant; j'avais introduit en clinique l'emploi d'un condensateur, *correspondant à un « optimum d'énergie »*, sans insister sur l'expression de la mesure même en unités d'énergie. Je le répète aujourd'hui encore une fois et je vous renvoie, Messieurs, aux conclusions de mes publications antérieures et récentes.

Outre le système, qui nous divise en quelques groupes, les divers modes d'*excitation*, faut-il aussi introduire un système dans l'analyse des tissus *excités*. Le corps humain se comporte comme un condensateur ou un câble sous marin, qui possède une capacité de condensation considérable, mais qui laisse passer en même temps le courant. C'est pour

cela que les étincelles qu'on obtient par la machine électrique sont plus crépitantes, mais moins nombreuses, si le corps humain est placé dans le circuit, ainsi que l'a dit M. *Hoorweg*. C'est par cette action condensatrice du corps que M. *Dubois* chercha l'explication de la résistance très petite du corps humain [de 400 à 900 ohms], trouvée par ses expériences avec des courants de très courte durée.

C'est enfin pour les causes susdites que j'ai mesuré, dans mes expériences récentes, la capacité de différentes parties du corps humain, dont l'action condensante était généralement connue, mais dont la valeur numérique était assez négligée. Je l'ai comparée avec les variations réciproques de la résistance, dans les expériences physiques [càbles sous-marins à résistance variable], en envisageant les lois de la polarisation. J'ai mesuré l'influence de la *grandeur* des électrodes, de leur *distance* et du *coefficient diélectrique* (si le mot m'est permis), qui subit en pathologie des changements assez prononcés. J'ai même employé la décharge de différents corps humains comme excitant, et j'ai obtenu des effets, soit positifs, soit négatifs, dans le cas de l'excitation unipolaire en forme de « cascade ». J'ai vérifié enfin qu'il y a un rapport entre la *capacité optimale de l'excitant* et la *capacité du corps excité*; cette dernière est intimement liée avec les conceptions de la *densité* et les variations réciproques de la *résistance*; elle dépend, outre la grandeur des électrodes et leur distance, du coefficient diélectrique des tissus, qui subit en pathologie des variations prononcées.

Dans une note présentée à l'*Académie des Sciences de Vienne*, j'avais souligné que les chiffres peu nombreux, déterminants approximativement la capacité du corps [*Hoorweg 0.004-0.0063, Dubois 0.165, Salomonson 0.004, Bordier 0.0025*], ne diffèrent que par la seule cause d'une différente application, de différentes électrodes à différents points du corps. La capacité du corps est une valeur assez constante, proportionnelle à la grandeur des électrodes et réciproque à leur distance et à la résistance. Au premier moment de la fermeture, le courant charge la capacité des tissus fibrillaires et concentriques du muscle et du nerf, en évitant l'énorme résistance de la peau qui sépare les électrodes, il est même très possible que les lignes du *parallélogramme des forces* attirantes et repoussantes les *Kations* et les *Anions*, traversent en vue de la forme des courbes, les nerfs, où même les *neuro fibrilles*. A mesure que la résistance commence à jouer un plus grand rôle, la capacité diminue en sens inverse, le condensateur humain devient de plus en plus un mauvais isolateur, il représente une résistance, dans laquelle d'autres procès électrolytiques, électrotoniques et kataphorétiques commencent à occuper une place importante, c'est un *condensateur électrolytique humide*. Enfin ne

il ne faut pas oublier que cette résistance du conducteur humide devient de nouveau de plus en plus petite sous l'influence du courant et qu'elle atteint un *minimum relatif*; la capacité du corps subit alors des changements réciproques, ainsi que je l'ai maintes fois démontré.

Le lecteur pourrait dire que la période du *régime permanent* dans laquelle le corps constitue une résistance et la période *d'état variable*, dans laquelle la capacité du corps intervient, d'après les travaux de M. *Dubois*, sont des faits connus. Malgré que ces données nouvelles jetèrent un tout autre jour sur le monde d'action des courants, nous ne sommes cependant pas aussi avancés, dans cette question, que nous pensions l'être, et la petite polémique de MM. *Dubois* et *Hoorweg* ne contribua pas du tout à une confiance des praticiens remplis de scepticisme envers les lois de l'électrobiologie théorique M. *Dubois* chercha l'explication de la résistance fixe du corps humain dans l'action condensante des tissus, M. *Hoorweg* attribua ce fait à l'absence de la polarisation ; si nous y ajoutons en outre la polémique des *Voltaïstes* et des *Galvanistes*, et l'inégalité des résultats obtenus par ces quelques auteurs, qui ont bien voulu mesurer la capacité du corps, il n'y a rien d'étonnant que les praticiens passèrent outre sur ce sujet. Je ne trouve pas de contradiction entre les conceptions de l'action condensante et de la polarisation ; au contraire, le corps est un *condensateur qui polarise*, et il peut agir aussi bien comme fil de fer conduisant le courant et comme condensateur ou câble propageant les impulsions intermédiaires et condensant certaines quantités d'électricité, actives ou inactives. Je suis aussi d'avis, que les périodes du « régime permanent » et de l'état variable, qui dépendent des causes sus-dites et auxquelles j'ajoute encore mes hypothèses sur la capacité et la résistance spécifique, doivent être envisagées avec plus de valeur, qu'elles ne le sont. C'est une explosion de quelques *Kations* et *Anions*, placés tout près de soi, qui joue un rôle dans l'état *variable* du courant *constant* ou bien dans la décharge d'un condensateur optimal, ce sont des nombreux *Kations* et des *Anions*, éloignés de soi, qui traversent pendant la décharge d'un *grand condensateur* ou pendant l'état *permanent* du courant constant, d'autant plus de tissus ou bien un diamètre d'autant plus large, à mesure que la résistance diminue.

Le courant *faradique*, dont j'ai démontré l'affinité avec les décharges du condensateur, en ce qui concerne les changements de la résistance, peut nous rendre certainement aussi dans certains cas d'énormes services, si nous le mesurons d'après les méthodes strictes, trop peu observées en pratique, et si nous envisageons l'action condensatrice du corps, sans toutefois oublier que l'ensemble des nombres, que nous procure l'électrodiagnostic d'aujourd'hui pour chaque point d'élection, ne nous donne

qu'une image imparfaite des coefficients de l'excitabilité. De même le courant *constant* peut être employé en clinique avec prudence, en ce qui concerne l'appréciation *absolue* des résultats; je n'y consacre pas mon temps, pour les raisons susdites, et je rappelle tout au plus mon conseil *pratique*, souligné au congrès de *Berne* par M. *Mann*, ainsi que la valeur de la distance et de la grandeur des électrodes, très souvent peu envisagée dans les publications, dont j'ai accentué, dans mes travaux, le rapport avec la densité et les variations réciproques de la capacité et de la résistance du corps.

Mon *second postulat général* serait donc eeci : les membres du Congrès rappellent au praticien la nécessité d'envisager *toutes les conditions* de leurs expériences cliniques, et de mentionner dans leurs publications la grandeur des électrodes. le lieu d'application et les mesures de l'excitant même, proposées par les théoriciens; ces derniers pourront déduire de plus en plus de conséquences de valeur, au moyen d'une vérification des nombres du clinicien, tandis qu'une mention générale et approximative des conditions expérimentales ne fait qu'introduire une confusion complète dans la détermination scientifique des états pathologiques et l'analyse des différents modes de la dégénérescence. Effaçons, Messieurs, une fois pour toujours, de nos travaux des expressions telles que « nerf de l homme », « courant faible », « fermeture de deux éléments », etc., et tant d'autres, que je trouve même dans des publications remarquables; remplaçons-les par des nombres, qui nous disent quelque chose, ainsi que je l'ai fait depuis longtemps pour le célèbre tableau de *Pflüger*, et nous aiderons aux sciences pratiques de prendre enfin une forme stricte et absolue, à laquelle elles tendent de toutes parts. D'autre part, n'oublions pas, Messieurs, d'accentuer dans nos publications théoriques, que nous présentons au praticien, comme règle à suivre, l'énorme différence qui existe entre les conceptions de l'*excitabilité* du tissu *excité*, de la valeur de l'*excitant*, et de la loi de l'*excitation*. Je trouve, dans la littérature récente, bien souvent une certaine *confusion* dans la définition de ces valeurs et des lois qui relient en quelque sorte l'excitant avec le tissu excité, et je me rallie à l'opinion récente de M. *Boruttau*, qui nous dit : « eine Formel für die Beziehungen zwischen Electricitätsbewegungen und muskulären Reireofolg, muss auf eine durschaus beschränkte Giltigkeit Anspruch machen ». Je ne veux pas décider ici s'il faut rejeter, avec *Du Bois Reymond*, la discussion de l'excitation intégrale, ou bien renoncer avec *Weiss* à faire des appareils gradués; j'accentue seulement, que les coefficients absolus des lois modernes de l'excitation nous ouvrent tout un champ nouveau de recherches, mais qu'ils n'ont pas de valeur strictement pratique dans certains domaines

de la clinique, ainsi que l'avouent du reste les auteurs mêmes, *Hoorweg* et *Zicher*. Il faut donc laisser au médecin les mesures usuelles du courant pour la pratique quotidienne, en lui répétant tout ce que je viens de dire sur la valeur des fermetures brèves, des phases du courant et de la grandeur des électrodes ; d'autre part il faut accentuer d'une manière « palpable » dans les manuels de l'électrothérapie pratique, ce que signifiaient les coefficients des différentes théories, pour le progrès de la science. Il faut lui dire que le coefficient *a* de *Hoorweg* ne donne pas de *mesure* de l'exc. tout de même, mais qu'il nous démontre, de combien l'excitation primitive, causée par un courant de *1 milliampère* est plus forte que celle qui amène la contraction minimale, et que le coefficient *b* est mis en jeu dans la formule qui nous illustre la vitesse du décrément de l'excitation. Il faut bien répéter que le coefficient *a*" de M. *Cluzet* représente la *quantité* d'électricité mise en jeu par la décharge d'une capacité nulle, qui produit le seuil de l'excitation et qu'il peut-être déterminé pratiquement en cherchant le seuil de l'excitation avec un condensateur de capacité très petite ; de même le coefficient *b*" de M. *Cluzet* peut être déterminé avec une approximation relativement grande par *l'intensité* du courant continu, déduite du voltage.

Enfin il faut expliquer que le rapport des deux coefficients $\frac{a}{b}$ nous donne, d'après *Cluzet*, des chiffres qui expriment la durée de l'excitation de la décharge correspondante au minimum d'énergie, des chiffres, qui se rapporchent aussi bien de mes résultats cliniques antérieurs que de ma conception d'une *résistance spécifique*, approximativement constante pour chaque nerf, malgré les différentes conditions de l'expérience. Je suis de d'avis, que ce rapport nous permet de déduire en *unités électrostatiques*, *quelle voie* est traversée par le courant dans chaque moment de la fermeture ; ainsi que je l'ai accentué mainte fois dans mes publications ; je suis aussi de l'avis, que ce rapport est *constant* pour le même nerf et ne dépent que de la longeur du cricuit, si la résistance

$$r = \frac{Rs}{l}$$

est constante, mais qu'il faut envisager dans les phases ultérieuses du courant, les variations réciproques de la résistance et de la capacité ; ainsi que l'ai décrit dans les *Comptes rendus de la Société de Biologie*, et dans mon travail récent dans le journal d'*Electrothérapie de Breslau*. Nous aurons ainsi, outre l'électrodiagnostic fondé sur les *réactions anormales* des nerfs et des muscles, une série d'observations, fondées sur les *variations de la résistance et de la capacité* du corps ; outre les

indications peu nombreuses qu'on a tirées jusqu'à présent de l'augmentation et de la diminution de la résistance, pourrons nous pénétrer eu quelque sorte dans les modifications qualitatives des *tissus* et les ranger, avec toutes les autres réactions connues, dans différents cadres des *syndrômes*, proposés par M. *Doumer*. ainsi que j'ai par exemple tâché de le faire, en analysant les *formes de la secousse musculaire.* Nous parviendrons enfin d'autant plus vite à une glorieuse conquête des lois de la nature, si nous rangeons les méthodes de l'excitant et les qualités des tissus mêmes eu un *système*, tel que j'ose par exemple vous présenter aujourd'hui, en évitant toute confusion entre les conceptions de l'excitant et de l'excitabilité du tissu excité et en envisageant toujours une intime union de l'électrobiologie moderne et de la pratique du clinicien. — Je ne veux pas parler ici de certains effets *thérapeutiques* de la méthode des décharges, dont j'ai déjà décrit la valeur, mais je suis sûr que *l'effet thérapeutique du traitement par l'électricité en général* paraitra aussi sous un tout autre jour, puisque l'électromédecine pratique est basée sur l'appréciation des méthodes strictes et sur l'analyse du *rôle biologique des nerfs.*

Contribution à l'électrothérapie du tabes : Traitement d'un cas grave par des applications de haute fréquence sur le rachis.

par M. F. GIDON (Caen).

Les pointes de feu sur la colonne vertébrale et les étincelles de statique sur la même région figurent depuis longtemps au nombre des moyens thérapeutiques auxquels on peut être amené à recourir dans le traitement du tabes. C'est en m'inspirant de ces deux procédés anciens que j'ai traité par des applications locales de haute fréquence sur la moelle, à l'aide de l'électrode à manchon de verre, et à dose rubéfiante, un cas grave de tabes auquel la méthode électrothérapique classique était inapplicable. Il ne fut pratiqué aucun autre traitement antitabétique. Le résultat assez complet qui fut obtenu dans ces conditions apporte dès lors un renseignement intéressant sur ce qu'on peut attendre, dans les cas favorables, de cette forme particulière d'intervention

Le malade était un homme de trente-huit ans qui, lorsqu'il vint se soumettre au traitement, était arrivé à un état de dépression de faiblesse et de maigreur profondes. La démarche, sans être encore très pénible, était déjà franchement ataxique. L'examen du malade fit reconnaitre l'absence des réflexes, l'inégalité des pupilles, l'existence très franche du signe d'Argyll-Robertson, avec rigidité accusée de l'iris, l'impossibilité pour le malade de marcher les yeux fermés. D'après les commémoratifs, cette difficulté de la marche dans l'obscurité aurait déjà été constatée, alors encore légère et à son début, il y dix ans. L'inégalité des pupilles serait encore plus ancienne.

L'acuité visuelle est bonne. A l'examen du fond de l'œil, je ne trouve ni choroïdite ancienne, ni commencement d'atrophie grise.

Le malade déclare avoir été toute sa vie mal portant, sans avoir jamais fait cependant aucune maladie grave. Il n'existe aucun commémoratif de syphilis, même vaccinale.

L'état précaire actuel date de quatre mois et s'établit à la suite de troubles généraux bien franchement tabétiques.

Des crises gastriques très douloureuses, débutant chaque matin par

es efforts prolongés de vomissement, rendirent peu à peu l'alimentation de plus en plus précaire. Au moment où le malade vint se faire traiter, il ne vivait plus que de carnine, aucun aliment solide n'était toléré. La constipation, qui avait d'ailleurs toujours existé dans une certaine mesure, était devenu extrême, imposant l'usage des grands lavages rectaux quotidiens. Les selles reproduisaient le type habituel dans l'entérocolite avec constipation spasmodique.

La situation se compliquait des symptômes douloureux et urinaires du tabes : douleurs à trajet longitudinal dans les membres inférieurs ; douleurs en ceinture compliquées d'hyperesthésie du tégument ventral et dorsal ; arthrite tibio-tarsienne chronique unilatérale ; disparition de la sensibilité vésicale, le malade ne sentant plus le besoin d'uriner; impossibilité absolue de l'émission isolée de l'urine, le malade ne vidant sa vessie que dans les efforts qu'il fait pour aller à la selle.

Dans ces conditions, le malade, qui avait toujours été maigre, était passé, en quatre mois, de son poids habituel, 125 livres, aux environs de 100, et il s'était établi un commencement de tuberculose du sommet droit avec submatité, respiration rude, râles sibilants Ce commencement de tuberculose, traité jusque-là par des pointes de feu, était sans aucun doute récent, le malade ayant été très fréquemment examiné par un confrère attentif, qui le reconnut certainement dès les premiers signes d'auscultation.

Le traitement ordinaire du tabes par la galvanisation de la moelle fut essayé, mais dut être abandonné après deux ou trois séances, en raison de la sensibilité tout à fait excessive du tégument. Il en fut de même de la galvanisation de l'abdomen. C'est alors que, pour remplacer la galvanisation impossible, je commençais les applications de haute fréquence sur le rachis, à l'aide de l'électrode à manchon de verre tenue contre la peau et à dose rubéfiante. Les séances furent à peu près quotidiennes. En même temps, la tuberculose du sommet droit fut l'objet d'un traitement par l'effluve, qui, favorisé sans doute par l'amélioration de l'état général, aboutit à la disparition rapide des signes humides. Actuellement on ne perçoit plus qu'une rudesse inspiratoire du degré le plus atténué et une très légère submatité. Le traitement fut complété par des séances de bain statique, destinées à faciliter le fonctionnement intestinal. Aucun régime ne fut prescrit et il y eut retour rapide à l'alimentation normale.

Les effets favorables du traitement apparurent presqu'immédiatement. Dès la première semaine, le malade commença à uriner à volonté et les vomissements du matin disparurent absolument. Les selles spontanées reparurent, de sorte que les lavages rectaux purent être suppri-

més. Il fut nécessaire, tout d'abord, de les remplacer par des laxatifs, puis, dès la troisième semaine, les selles s'établirent au régime de cinq à six par semaine, presque toutes sans laxatif. Tous les accidents douloureux, viscéraux ou périphériques manifestèrent une rétrocession considérable. Il persista seulement un peu de douleur au flanc droit, ce qui donna lieu à quelques applications révulsives locales. L'état des réflexes ne fut pas objectivement modifié, mais il y eut, pendant la durée même du traitement, une certaine amélioration de la marche à l'obscurité Depuis, le malade a pu, sans difficulté, parcourir quelques centaines de mètres, par une nuit très obscure. Les réflexes oculaires parurent également ne subir, pendant le traitement, aucune modification, mais, depuis, il m'a été impossible de mettre nettement en évidence l'existence du signe d'Argyll-Robertson.

Le traitement fut poursuivi d'une façon continue pendant six semaines et aboutit à un état de santé relative, permettant au malade de reprendre, bien qu'avec ménagement sa profession de comptable. L'amélioration s'est continuellement accentué depuis la fin du traitement, qui remonte à quatre mois. Je revois le malade à intervalles irréguliers. L'augmentation de poids, légère pendant le traitement, a pris une certaine importance. Actuellement elle est en moyenne de 500 grammes par semaine.

La question se poserait évidemment de savoir quelle part du résultat d'ensemble peut revenir à la haute fréquence, quelle part au simple fait de la révulsion. Mon impression personnelle est que la simple rubéfaction que je provoquais n'était pas de nature à produire par elle-même des effets aussi accusés et qu'il est plus conforme à la vraisemblance, ici comme dans le traitement de beaucoup d'autres états, d'attribuer l'amélioration obtenue à l'action de la haute fréquence.

Courants de haute fréquence à phases triées.

Par M. H. GUILLEMINOT.

(Travail du laboratoire du Professeur Bouchard).

Les courants de haute fréquence sont, comme on le sait, constitués par une série d'ondes alternatives rapidement amorties. Chaque étincelle de l'éclateur marque le début d'une série d'oscillations.

Que se passe-t-il dans les tranformateurs qui, sous le nom de bobines, résonateurs, etc. sont destinés à produire pour les usages médicaux, les aigrettes, effluves, etc. de haute fréquence ? Les ondes primaires circulant dans quelques spires métalliques induisent dans des spires concentriquement disposées (et constituant un circuit secondaire relié ou non au primaire par un point de contact) des ondes de même forme que les ondes primaires. Les caractéristiques de ces ondes secondaires (hauteur de potentiel et quantité), sont fonctions du rapport entre le nombre de spires du primaire et celles du secondaire. Seulemeut ici le phénomène est plus compliqué en apparence, que dans les transformateurs de basse fréquence à cause de la rapidité de succession des ondes (conditions de self et de capacité, résonance).

Quoi qu'il en soit, nous devons nous représenter toutes les bobines et résonateurs dits bipolaires comme des transformateurs, aux deux pôles desquels existent simultanément des différences de potentiel qui donnent lieu à des courants alternatifs dans tout circuit les réunissant.

Lorsqu'aucun conducteur ne réunit ces deux pôles, une effluvation se produit dans l'air à chacun d'eux. Et, bien entendu, la polarité respective de ces deux pôles, conserve les mêmes caractères, c'est-à-dire que, à un moment donné, l'effluvation d'un pôle est positive pendant qu'à l'autre pôle elle est négative en inversement.

Quant au résonateur unipolaire il faut se le présenter comme un transformateur coupé par le milieu, ou un transformateur dont le primaire aurait été rejeté à une extrémité. Ici les maximum de différence de potentiel ont lieu encore entre l'extrémité du secondaire, la plus éloignée du primaire (pôle d'effluvation) et son extrémité, voisine du primaire ou en contact avec lui. On peut s'en assurer en court-circuitant

ces deux extrémités par un fil sur le trajet duquel est interposé un éclateur.

Ces considérations générales nous feront comprendre les faits qui vont suivre.

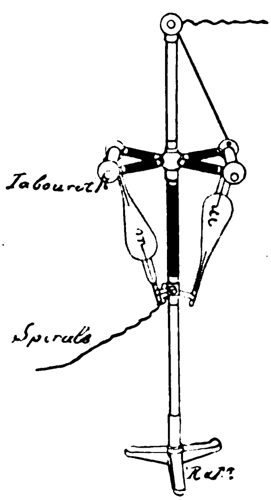
Nous allons d'abord nous occuper du triage des phases de l'effluve, produit au pôle secondaire unique d'un résonateur en hélice ou en spirale. Toute mes expériences ont été faites avec le résonateur en spirale, mais on peut les répéter, avec n'importe quel résonateur.

Nous dirons ensuite quelques mots du triage de l'effluvation dite bipolaire.

Puis nous verrons comment appliquées directement, les bouffées d'ondes alternatives triées produites à chaque étincelle de l'éclateur sont capables de produire des effets moteurs analogues à ceux des courants de Morton.

I. — Triage des phases de l'effluve produit par un pôle unique d'effluvation

Toute l'énergie du primaire est employée à produire à l'extrémité unique du secondaire des différences de potentiel, alternantes de signes, comme dans une bobine de Ruhmkorff ou un transformateur dont un des pôles du secondaire serait à la terre ou en relation avec le primaire. Des charges alternantes successives, disponibles au pôle unique du secondaire, se dissipent dans l'atmosphère sous forme d'effluvation. Le triage consiste à recueillir ces charges respectivement sur deux conducteurs différents et isolés.



Pour cela, on met en relation le pôle effluvant avec deux soupapes en le réunissant à l'anode de l'une et à la cathode de l'autre. L'anode de la première est en relation avec l'un des collecteurs, la cathode de la seconde avec l'autre. Il est facile de vérifier l'efficacité du triage par les procédés suivants :

1° Un pendule électrique relié au pôle + d'une machine électro-statique est attiré par une sphère métallique en relation avec une anode de soupape, c'est-à-dire chargée négativement, et repoussée par une sphère reliée à une cathode ;

2° Deux bouteilles de Leyde, telles que celles des machines électro-

statiques, mises en relation par leur armature interne avec les collecteurs, donnent une étincelle à l'éclateur.

3° Un milliampèremètre très sensible, à aimant fixe, dérivé sur les deux collecteurs, révèle un courant qui, dans les conditions ordinaires de l'expérience, varie de 1,5 à 2,5 dixièmes de milliampères. Lorsqu'on opère ces mesures, le courant qui traverse le milliampèremètre est exclusivement un courant « de phases triées », et ne détériore pas plus l'appareil que le courant des grosses bobines ou des transformateurs à 70.000 volts. Il n'en serait plus de même si, comme nous le ferons tout à l'heure, nous fermions le courant de deux résonateurs « bipolaires » sur l'appareil trieur et que nous mettions le milliampèremètre en circuit. Le triage étant alors incomplet, les ondes de haute fréquence, insuffisamment triées, mettraient vite l'appareil hors d'usage.

4° En réunissant un collecteur à une pointe simple ou multiple, et en particulier à l'araignée de Truchot, et l'autre à un tabouret à pieds de verre, si l'on prend place sur ce tabouret on sent nettement le souffle frais caractéristique de l'effluve statique.

Tous ces phénomènes disparaissent, bien entendu, aux contre-épreuves, qui consistent, d'une part, à court-circuiter les deux pôles de chaque soupape et, d'autre part, à inverser l'une d'elles.

***

A première vue, ces faits paraissent paradoxaux : un fil unique amenant un courant à son extrémité et se divisant là en deux branches fermées sur elles-mêmes, de manière à constituer une boucle finale, ne paraît pas pouvoir donner lieu, dans cette boucle, à un courant de sens déterminé. Si, prenant un seul pôle d'un générateur de courant sinusoïdal de basse tension, nous fixions à sa borne un fil formant boucle à son extrémité, nous ne voyons pas bien, comment, interposant deux soupapes sur le trajet de cette boucle, nous pourrions y déterminer un courant. Mais tout ceci s'explique naturellement si l'on songe qu'à mesure que le potentiel et la fréquence s'élèvent, le rôle des capacités devient de plus en plus important dans la genèse des phénomènes observés. Si l'on y ajoute la déperdition atmosphérique pour rendre compte de la dépense d'énergie produite, tous ces phénomènes deviendront très clairs.

En effet, plaçons nous au moment où, à l'origine de la boucle, la phase est positive ; les charges positives, disponibles à cet endroit du fil, passeront par la soupape anodique, et cela d'autant mieux qu'elles trouveront, à l'autre extrémité de cette soupape, un réservoir pour les recevoir ou une pointe pour les disperser, si l'on peut employer le lan-

gage imagé des vieilles théories. Or, tout le circuit interposé entre les deux soupapes, toutes les parties métalliques des soupapes constituent des capacités. Dans le dispositif que nous avons adopté, M. Massiot et moi, pour la production des effets statiques, les collecteurs que l'on voit sur la figure ci-jointe constituent des capacités plus grandes. Il y aura donc propagation de la perturbation par la boucle, à partir de la soupape anodique, vers les capacités de la soupape cathodique, c'est-à-dire, courant.

Inversement, au moment où la phase est négative, il y aura encore courant dans le même sens que le précédent.

II. — Triage des phases de l'effluvation bipolaire

Le type de résonateur bipolaire le plus facile à comprendre est la bobine à haute fréquence de M. le professeur d'Arsonval, qui représente une bobine sans fer à inducteur extérieur. Si l'on suppose l'inducteur au milieu de l'axe, et l'appareil coupé par son milieu suivant une section droite, et dédoublé, il suffira d'établir un point de contact entre l'inducteur et l'induit, pour avoir le résonateur bipolaire Oudin-Rochefort. Les spirales ne sont que des résonateurs du type Oudin, dont l'enroulement spécial a pour but d'utiliser l'induction réciproque de l'un sur l'autre, pour la production des effets bipolaires. Tous ces appareils peuvent donc être assimilés, comme je l'ai dit tout à l'heure, à des transformateurs, tels que ceux de basse fréquence: un conducteur réunissant les deux pôles secondaires est parcouru par une série d'ondes alternantes, et à circuit ouvert à l'air libre, si l'on considère l'effluvation produite au niveau de chacun de ces pôles, on peut dire qu'un flux positif est émis par l'un d'eux, pendant que l'autre émet un flux négatif, le signe du flux de chaque pôle changeant dans un laps de temps de l'ordre du millionième de seconde.

Ce qu'il y aura donc de particulier ici, et ce qui différenciera ce groupe d'expériences du groupe précédent, c'est que l'on pourra au même moment collecter une charge + sur un conducteur et une charge — sur l'autre, tandis que ces charges étaient tout à l'heure non pas simultanées mais alternantes. D'autre part, on peut éviter de perdre la phase arrêtée à chaque pôle par ce système de deux soupapes, en employant quatre soupapes et quatre collecteurs. On réalise ainsi une double machine électro-statique. Une idée vient naturellement à l'esprit, c'est de monter ces quatre soupapes en pont de Wheatstone; cependant ce dispositit ne m'a jusqu'ici donné pratiquement que de mauvais résultats à cause de la recombinaison de charges qui se fait à travers les soupapes, le triage étant incomplet et la résistance

dans la branche moyenne du pont considérable. Mais on peut facilement employer une phase et demie sur deux pour un même sujet, en mettant le tabouret isolé en relation avec un collecteur +, par exemple, et deux pointes en relation avec deux collecteurs négatifs respectivement.

III. — Effets moteurs des courants triés

A) On sait que tout corps métallique placé dans le voisinage d'un résonateur de haute fréquence est le siège de phénomènes d'induction. Si l'on approche le doigt de ce corps métallique, on en tire une petite étincelle, étincelle grêle, piquante, dépourvue de tout effet moteur. Mais si l'on réunit ce corps métallique à la cathode d'une soupape à vide, d'une part, et, d'autre part, à l'anode d'une autre soupape, on sent, en prenant en mains le pôle libre de chacune de ces soupapes, des secousses profondes agissant puissamment sur les muscles. Si l'on approche le corps métallique du résonateur, les secousses deviennent de plus en plus fortes Avec mes spirales ordinaires, le maximum, sur la ligne axiale, est à 30 cm. environ du centre, si l'on se sert d'une sphère métallique ou d'un objet couvrant une surface de 2 cm^2 à 8 cm^2.

B) Si nous prenons comme corps métallique une spire de fil de cuivre placée parallèlement aux spires du résonateur, les effets sont beaucoup plus puissants. En ce cas on peut, soit réunir une extrémité de la spire à l'une des soupapes et l'autre extrémité à la seconde soupape ; ou bien une extrémité unique de la spire aux deux soupapes : les effets moteurs sont les mêmes. Dans le premier cas, les ondes élémentaires triées, dont l'ensemble forme « la bouffée » motrice au moment de l'éclatement, ces ondes élémentaires de signe contraire à chaque pôle sont simultanées, elles sont alternatives dans le second cas.

C) Si l'on réunit le pôle d'effluvation d'un résonateur à deux soupapes comme ci-dessus, et qu'on prenne en mains les pôles libres des soupapes, les effets moteurs croissent progressivement avec la longueur d'étincelle de l'éclateur et atteignent vite la limite de la tolérance. Ici encore on voit que la simultanéité des ondes de signe contraire n'est pas nécessaire et les effets ne sont pas supérieurs si l'on relie chaque soupape respectivement à chacun des deux pôles d'une bobine ou d'un résonateur bipolaire. Il est vrai qu'en ce cas, au moyen de quatre soupapes, on peut constituer deux circuits, mais ce dispositif n'a aucun intérêt pratique ici.

D) Si l'on veut interpréter ces faits théoriquement, voici comment on peut se les représenter :

J'ai déjà exposé dans mon traité (§ 325, p. 278) comment, en appli-

quant purement et simplement aux courants de haute fréquence la loi de Weiss, on pouvait expliquer qu'il n'a pas d'action motrice. Chaque demi-onde, si élevé que soit son sommet au-dessus de l'axe des temps, n'a pas une quantité suffisante pour produire une contraction de la 1/2 onde qui la suit, égale et de signe contraire, empêche que l'effet des 1/2 ondes impaires suivantes, s'ajoutant, puissent produire une contraction. Or, ici, que faisons-nous? Nous supprimons précisément les 1/2 ondes paires, de telle façon, que les 1/2 ondes impaires totalisées dans chaque « bouffées » arrivent à produire une quantité suffisante pour satisfaire à la formule générale : $A = a + bt$.

Ces observations sont donc, à mon avis, une confirmation nouvelle de l'explication théorique que j'ai donnée de l'inaction des courants de haute fréquence sur les nerfs moteurs.

E) Reprenons notre premier exemple ci-dessus d'un corps métallique placé dans le voisinage d'un résonateur. Au moment où l'étincelle du condensateur éclate, nous avons un flux d'électricité de signe déterminé dans tout conducteur réunissant les pôles libres des soupapes. C'est ce flux de signe déterminé et fait de phases triées qui produit la secousse motrice. Lorsqu'il devient trop faible pour être révélé par une secousse motrice, on le décèle facilement à l'aide du récepteur téléphonique. En choisissant convenablement les soupapes, on arrive à révéler les perturbations hertziennes à de grandes distances. On peut se rendre compte, d'autre part, que le révélateur téléphonique, mis en communication avec un conducteur, siège d'oscillations hertziennes non triées, ne donne qu'un murmure confus.

Appareil à champ magnétique tournant — pour la mesure des courants à haute fréquence, et des courants induits (courants faradiques), employés dans les applications médicales de l'électricité.

Par M. ARNO

J'ai communiqué à la *R. Académie des Lincei*, au *R. Institut Lombard de Sciences et Lettres*, à l'*Association Electrotechnique Italienne de Physique*, les résultats de plusieurs recherches que j'ai instituées pour l'examen des variations d'hystérésis magnétique, présentées par un corps magnétique plongé dans un champ magnétique tournant sous l'action de courants alternatifs ou variables d'une manière quelconque.

J'ai, par là, constaté que lorsqu'un disque ou un cylindre magnétique plongé dans un champ magnétique tournant, est soumis à l'action de courants alternatifs ou interrompus aussi faibles qu'ils soient, on obtient une sensible variation (augmentation ou diminution d'hystérésis, suivant les différentes conditions de l'essai) du retard avec lequel l'aimantation du disque ou du cylindre suit la rotation du champ magnétique où le disque ou le cylindre a été plongé.

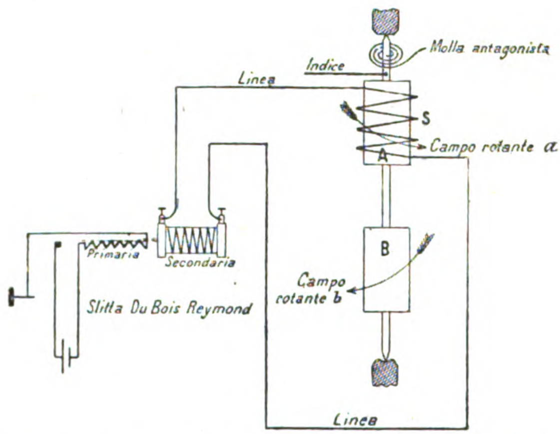
On observera aisément cette variation du cycle d'hystérésis, qui se décèle à l'action des courants susdits (si le corps magnétique est suspendu dans le champ tournant) par la déviation de l'équipage mobile de l appareil et, les autres conditions étant les mêmes, cette action est d'autant plus grande, que la fréquence des courants alternatifs, ou le nombre des interruptions par 1" des courants interrompus, sont plus grands.

S'il est question d'un courant alternatif d'une assez grande fréquence, le phénomène est encore évident, même si l intensité du courant est extrêmement faible, comme lorsqu'il s'agit de courants de haute fréquence, ou de courants induits (courants faradiques), qu'on emploie pour les applications médicales.

Sur ces principes j'ai étudié et construit un appareil (1) qui décèle et

(1) Cet appareil est déjà appliqué comme révélateur des ondes Hertziennes, et comme galvanomètre téléphonique.

mesure ces courants. Le croquis ci-joint donne la disposition générale de l'appareil, qui est essentiellement composé : d'un équipage mobile formé par deux cylindres creux d'acier, A et B, montés sur l'axe commun de rotation r, placés chacun dans un des deux champs magnétiques tournants a, et b, d'égale intensité mais de sens contraire, de façon à équilibrer leurs actions sur l'équipage mobile. Chacun des deux champs tournants peut-être obtenu par un système de trois bobines à noyaux en



fer respectivement parcourues par trois courants alternatifs d'un ordinaire système triphasé, décalés donc de 120°, l'un par rapport à l'autre.

Cet équipage mobile est ordinairement en repos. Mais un des cylindres, par exemple A, peut être soumis à l'action du champ tournant susdit, en même temps qu'à l'action d'un autre champ secondaire, produit par le courant que l'on veut mesurer. Ce courant parcourt la bobine s, placée de manière à avoir le même axe que le cylindre. L'équipage mobile est suspendu à une suspension bifilaire ou bien est appuyé sur des pivots, ou disposé d'une autre façon quelconque, suivant les différentes applications pratiques. La lecture des déviations est faite à l'aide d'un miroir à échelle ou bien moyennant un index sur une graduation.

Par cette disposition, et d'après ce que nous venons d'exposer, on comprend aisément que le courant à essayer parcourera la bobine s. Alors nous avons une variation dans l'hystérésis du cylindre A, tandis que celle du cylindre B restera la même. L'équilibre entre l'action des deux champs fondamentaux, sur les deux cylindres, étant de cette manière troublé, l'équipage mobile tournera, marquant le passage du courant même par la bobine s. La déviation donnée par l'instrument dépend de

plusieurs éléments ; et pour une intensité et une figure donnée des deux champs tournants, elle dépend de l'intensité, fréquence et loi de variation du champ magnétique, produit par le courant qui parcourt la bobine s. L'appareil dont il est question n'est pas un simple ampèremètre de très grande sensibilité, mais il est un instrument qui donne des indications d'un genre beaucoup plus complexe Ces indications, dans chaque cas pratique, pourront être interprétées utilement si, selon le cas, on pourra convenablement disposer les différents éléments de l'appareil, de façon à obtenir le but préfixé.

Mais, puisque dans la pratique ordinaire des mesures des courants qu'on emploie en médecine, ce qui a la plus grande importance n'est pas seulement la mesure de l'intensité des courants, mais encore celle de l'effet (bien compliqué dans sa manifestation), que ces courants peuvent produire sur l'organisme humain (effet dérivé non seulement de l'intensité efficace du courant, mais encore de la fréquence, de la forme de la courbe caractéristiques, et de toutes les modalités des courants, que les ordinaires galvanomètres ne marquent pas), cette mesure si complexe peut être donnée par la déviation de l'index mobile de l'appareil, lorsque, tout en tenant compte des caractéristiques du courant à mesurer, on règle l'instrument de façon à mettre ses éléments dans la condition plus convenable pour la mesure qu'on veut exécuter.

Quand l'appareil dont il est question a été réglé expérimentalement pour mesurer un courant moyen donné, entre les courants qu'on emploie ordinairement en médecine, on trouve que le champ d'action où ses indications restent à un degré suffisant d'exactitude, proportionnelles aux courants mesurés (cette mesure étant entendue dans le sens complexe qu'on vient d'expliquer), est suffisemment étendu pour qu'en pratique il ne soit pas trop souvent nécessaire de régler différemment l'instrument. Tout cela, bien que les caractéristiques des courants employés en médecine et pris ordinairement en considération présentent facilement des variations, soit par la façon différente dont ces courants sont transmis à travers la personne sur laquelle ils doivent opérer, soit par les variations de l'appareil générateur des courants mêmes, soit enfin en variant la personne elle même (1).

(1) L'appareil, très simple, à lecture directe, et extrêmement sensible, a été présenté fonctionnant à l'Exposition des appareils d'électricité médicale annexée au siège du Congrès d'électrologie et de radiologie médicales de Milan.

Exposé de la technique métroradiographique pour la recherche et la localisation des affections de l'appareil urinaire.

par M. G. CONTREMOULINS

(Chef du laboratoire principal de radiographie des Hôpitaux).

L'exploration radiographique de l'appareil urinaire est fort complexe, elle relève à la fois de la radiographie topographique et de la radiographie quantitative: à ce double titre, elle se classe donc dans la catégorie des examens métroradiographiques dont j'ai publié les principes dans une étude intitulée : *Méthode générale de métroradiographie* (1).

Je me bornerai, dans ce travail, à indiquer les points principaux dans lesquels cette étude resterait inintelligible. Pour rendre plus clair cet exposé, je rappellerai les considérations générales qui doivent régir et caractériser l'analyse métroradiographique des états pathologiques de l'appareil urinaire.

Considérations générales sur l'analyse métroradiographique de l'appareil urinaire

I. — *L'examen radiographique de l'appareil urinaire n'a de valeur clinique qu'autant que la technique employée est complètement définie et toujours identique pour tous les examens.*

L'examen radiographique de l'appareil urinaire a pour but de déterminer avec précision :

A) *La présence des lésions et des corps étrangers tels que leur opacité spécifique aux rayons X, permette de les différencier de l'organisme ;*

B) *La forme et la situation des lésions et corps étrangers décelés ;*

Il doit encore permettre :

C) *La mensuration des organes visibles, des lésions décelées, des corps étrangers* : *lithiase et calculose.*

(1) *Annales d'Electrobiologie et de radiologie.* N° 2, année 1905; N° 6, année 1905; N° 5, année 1906.

Aux éléments de certitudes énoncés et qui relèvent de la radiographie topographique, il convient d'ajouter, au moins dans un grand nombre de cas, un élément de présomption :

D) *L'opacité spécifique, que présentent les lésions et corps étrangers décelés, exprimée photométriquement doit permettre, dans certaines circonstances, d'en préjuger la nature.*

Cette dernière indication relève de la radiographie quantitative; analyse des plus délicates, elle nécessite un appareillage assez complexe et une expérience qui ne peut s'acquérir qu'après une longue pratique.

II. — *On ne saurait admettre une exploration radiographique partielle de l'appareil urinaire; les diverses parties de cet appareil doivent être examinees entièrement dans tous les cas; cet examen doit être plusieurs fois renouvelé.*

III. — *L'examen radiographique de l'appareil urinaire doit révéler les états pathologiques suivants :*

A) *La congestion rénale ;*

B) *Les tumeurs dont l'opacité spécifique diffère de celle du rein physiologique ;*

C) *La lithiase de l'appareil urinaire ;*

D) *La calculose de l'appareil urinaire.*

* * *

I. — *L'examen radiographique de l'appareil urinaire n'a de valeur clinique qu'autant que la technique employée est complètement définie et toujours identique pour tous les examens.*

C'est à tort que les cliniciens considèrent que le radiologiste est libre d'opérer à son gré, sans technique définie, sous le prétexte qu'il est seul apte à juger ce qu'il fait. Cette fâcheuse doctrine ne peut avoir d'autre résultat que favoriser l'erreur faute de contrôles propres à la révéler au plus grand préjudice des malades, des cliniciens et des radiologistes eux-mêmes. Nier la nécessité d'une unification de méthode en radiologie c'est nier l'utilité des unités de mesures métriques, calorifiques et autres !

N'importe-t-il pas, au contraire, que les procédés de recherches ayant les sciences exactes pour base reposent sur des conventions dont chaque élément soit défini en fonction d'unités connues et par conséquent compréhensibles pour tous. L'introduction de la méthode et de la mesure dans les recherches biologiques n'a jamais été une entrave mise à la liberté individuelle des expérimentateurs, on ne saurait donc invoquer cette

prétendue entrave portée à l'initiative privée pour rejeter toute proposition d'entente (1).

Ceci m'amène à rappeler que la radiographie de l'appareil urinaire n'est pas une recherche spéciale ayant une technique propre et des moyens adéquats ; mais, que c'est au contraire un cas particulier de la méthode générale métroradiographique. C'est donc à cette technique générale qu'il importe de rattacher cette recherche radiologique.

Je ne saurai trop répéter ici que l'image radiographique n'est pas une image simple, qu'elle est le graphique résultant de la participation de ving deux facteurs (2) dont chacun imprime à l'image sa caractéristique propre et cela proportionnellement à son ordre de grandeur ; que rien ne permet de déceler dans l'image obtenue la valeur relative à chacun des facteurs en cause et que l'utilisation d'une image radiographique sans définition est toujours un danger pour qui l'emploie.

Les erreurs de lecture si souvent signalées n'ont pas eu d'autre origine ; elles ne cesseront qu'avec l'adoption d'une technique uniforme, on ne saurait jamais trop insister sur ce point.

De même que l'analyse chimique nécessite une technique opératoire définie et des pesées précises ; de même, la radiographie (analyse physique) réclame au même titre une technique définie et des mesures exactes.

Il ne viendrait à l'idée d'aucun bactériologiste, d'aucun histologiste de nier l'utilité des réactifs et des colorants dont il fait usage dans ses recherches microscopiques ; nous savons tous quel soin il faut apporter au choix, à la préparation de ces réactifs pour ne pas s'exposer aux plus grossières erreurs. De même, le radiologiste ne saurait s'affranchir d'une technique définie et toujours identique sans fausser fatalement le résultat de ses mensurations ou de ses analyses radiographiques quantitatives.

La radiographie dans ses applications à la biologie est un cas particulier de la méthode générale d'analyse qu'elle a engendrée. Or, cette méthode générale repose sur ce fait que les différences d'opacité spécifique des corps aux rayons X sont fonction : 1° du poids atomique des corps, 2° de la pénétration (suivant le terme consacré) des rayons employés.

De la première condition résulte la radiographie topographique. Elle est une méthode de délimitation du squelette et de tous les organes qu'il est possible de différencier de l'ensemble de l'organisme, sur un écran récepteur, en vertu de la différence d'opacité spécifique aux rayons X, de ces organes ou de certaines de leurs parties. Cette application topo-

(1) *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*, N° 4, année 1906.
(2) *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*, N° 2, année 1905.

graphique entraine, comme conséquence immédiate, la métroradiographie topographique ou méthode de mensuration des organes ou parties de ces organes qu'il est impossible de délimiter par l'image radiographique ; cette méthode repose sur la géométrie et particulièrement sur l'étude des projections coniques.

La deuxième condition énoncée est la base de la radiographie quantitative. Dans ce cas, la qualité des radiations émises étant définie et tous autres facteurs étant connus, comme il a été dit plus haut, l'image radiographique peut exprimer les modifications de poids atomique, survenues dans les organes étudiés, comparativement avec le cas normal (état physiologique). Elle définit alors un état pathologique déterminé de l'organisme.

Cette deuxième branche de la radiographie a donné naissance à la métroradiographie quantitative qui repose naturellement sur la mesure des radiations employées, c'est-à-dire sur la physique.

On ne saurait donc demander à la radiographie autre chose que ce qu'elle peut donner, sans commettre de lourdes fautes, et ceci m'amène tout naturellement à parler des erreurs commises par les radiologistes urinaires qui ont crû déceler, à l'aide des radiations de Röntgen, les calculs uriques contenus dans le rein.

Les calculs d'acide urique pur ne sont pas décelables, parce que l'opacité spécifique de l'acide urique est trop voisine de celle du rein.

Les radiations de Röntgen, rencontrant dans la masse abdominale des milieux chimiquement différents, mais d'opacité spécifique semblable, ne peuvent pas les différencier sur l'écran récepteur.

Les calculs uriques, qui furent décelés par la radiographie, n'étaient certainement pas des calculs simples, ils contenaient des phosphates ou des oxalates de chaux, et j'ai tout lieu de croire, ayant été moi-même appelé à le constater, que ces calculs étaient recouverts d'une forte chemise urique, seule analysée chimiquement. Si la radiographie de ces calculs avait été faite après leur extraction, les auteurs auraient pu constater qu'ils n'étaient pas de composition simple.

Pour bien faire saisir toute l'importance qu'il faut attacher au poids atomique des corps soumis à l'analyse radiographique, je vais recourir à un nouvel exemple, choisi, cette fois, dans l'optique.

On peut dire que deux corps de nature chimique différente, mais de même poids atomique, seraient aussi impossibles à différencier par les rayons X, qu'il est impossible, à l'aide des rayons lumineux, de déceler la lentille frontale d'un objectif à immersion, lorsqu'elle est maintenue au centre d'un flacon d'huile de cèdre ; car, ces deux corps de nature différente ont la même réfringence.

Ayant exposé les dangers que font courir les radiographies mal faites, et démontré la nécessité d'introduire une méthode exacte dans la pratique radiologique urinaire, examinons comment il est possible d'obvier à ces inconvénients.

La technique qui répond aux desiderata exposés est résumée dans les feuilles d'analyse, dont un exemple est annexé à cet article; chaque facteur y figure avec sa définition.

Ces feuilles d'analyse ont sur les épreuves radiographiques l'avantage qu'elles fournissent au clinicien tous les renseignements que donnent les clichés négatifs, en lui évitant d'avoir à interpréter lui-même une ou plusieurs épreuves dont il ne peut tirer tout le parti désirable ; parce qu'il n'a pas d'une part, l'outillage nécessaire à l'exécution d'une complète analyse de ces documents, et que d'autre part, il ne peut comme le spécialiste tenir compte de certaines particularités dues à des causes extra-techniques Citons parmi celles-ci les taches provenant d'accidents de couchage dans les plaques photographiques, accidents inévitables et qu'il faut savoir reconnaître pour en tenir compte à l'interprétation.

Les feuilles d'analyse sont constituées :

1° par une feuille de papier pliée en deux formant chemise ;

2° par des feuilles libres sur chacune desquelles est imprimé un schéma au trait, figurant le squelette du bassin de la région lombaire et de la partie inférieure du thorax. Il existe deux modèles de schémas, un pour chaque sexe, et ceux-ci ont été établis d'après des radiographies types.

Sur le recto de la feuille de papier, formant chemise, qui constitue la première des quatre parties de la feuille d'analyse se trouvent imprimées, à la partie supérieure, toutes les indications d'ordre administratif et celles qui sont personnelles au sujet (Planche 1).

En dessous sont indiquées sous le titre « *conditions d'obtention des clichés négatifs* », les caractéristiques de la technique employée :

1° *la distance du foyer radiogène à la plaque* (fixée à 75 centimètres);

2° *l'incidence normale à la plaque et au sujet* (indiquée par une étoile à cinq branches);

3° *la position du sujet.*

Cette position est commune à toutes les radiographies de l'appareil urinaire, c'est le décubitus dorsal avec demi-flexion des cuisses sur le tronc (la flexion est arrêtée quand la région lombaire appuie sur la glissière porte-plaque).

En dessous de ces trois premiers facteurs, constants pour tous les examens, se trouve un tableau dans lequel on enregistre toutes les indi-

cations concernant l'obtention du cliché ; la technique radiographique employée pour chaque examen est ainsi complètement définie.

Des treize colonnes qui composent ce tableau, la 1re est seule d'ordre administratif, elle sert à inscrire le numéro d'ordre du cliché.

Les deux colonnes suivantes (2e et 3e) servent à enregistrer les mesures effectuées à l'aide du « MÉTRORADIOSCOPE » (1). La première de ces deux colonnes est réservée à l'inscription de la pénétration, la deuxième à celle de la quantité de radiations émises par décharge. Dans la quatrième colonne figure le « NOMBRE DE DÉCHARGES » exprimant d'une manière précise le temps de pose effectif.

Les colonnes cinq et six servent à noter les indications fournies par le « RADIOPHOTOMÈTRE ». Cet appareil est constitué par une échelle d'argent qui se trouve radiographiée pendant l'examen sur une plaque photographique de même émulsion que celle employée pour le sujet.

La plaque radiophotométrique, ainsi obtenue, sert ensuite de guide et de contrôle pour le développement. Le numéro de l'échelle d'argent employée est inscrit dans la cinquième colonne; dans la colonne suivante figure le numéro du paramètre (feuille d'argent que l'on superpose à l'échelle dans le cas de pose longue) utilisée quand il y a lieu.

La nature de la plaque photographique employée et le numéro de l'émulsion à laquelle elle appartient sont exprimés dans les deux colonnes suivantes.

A la suite de ces colonnes viennent les indications définissant les conditions suivant lesquelles a été effectuée la réduction des sels d'argent de la plaque radiographique. Trois colonnes sont ménagées à cet effet; la 1re est réservée à la formule du développement utilisé, la 2e à la température du bain réducteur et la 3e au degré de réduction de la plaque contrôle radiophotométrique qui définit la valeur quantitative de l'opacité du cliché.

Les deux dernières colonnes de ce tableau ont pour objet l'inscription de l'ÉPAISSEUR DU SUJET A L'INCIDENCE NORMALE, la première correspondant à l'épaisseur du sujet sans compression de l'abdomen et la seconde avec compression lorsque celle-ci est nécessaire.

La deuxième page de la feuille d'analyse (2e partie) est divisée en trois parties distinctes (Planche 2).

La première partie est constituée par un tableau dans lequel le radiologiste fait figurer toutes les indications radiographiques qui résultent de l'examen des clichés; ces indications sont en quelque sorte un résumé que les schémas viendront compléter comme nous le verrons plus loin.

(1) *Annales d'Électrobiologie et de radiologie*, N° 6, année 1905.

La première colonne de ce tableau sert à l'inscription de la DATE DE LA RADIOGRAPHIE. Puis, huit colonnes sont disposées à la suite, elles permettent de répartir les renseignements entre les différentes parties de l'appareil urinaire de la façon suivante :

REINS		BASSINETS		URETÈRES		VESSIE	
Gauche	Droit	Gauche	Droit	Gauche	Droit	Côté G.	Côté D.

Trois colonnes, réunies sous le titre général CLASSEMENT, complètent ce tableau; elles sont affectées : la 1re, au *numéro d'ordre* du cliché (cette colonne est donc la répétition de la première colonne du tableau de la première page); la 2e, à la *série* à laquelle le cliché appartient; la 3e, au *numéro* de classement qui correspond à ce cliché dans la série désignée précédemment.

La deuxième partie de cette page est consacrée à la représentation des TEINTES ET SIGNES CONVENTIONNELS par lesquels on exprime, soit dans le tableau précédent, soit sur les schémas, les résultats observés sur *chaque cliché*. Ces teintes et signes conventionnels constituent trois modes de représentations (teintes typographiques, couleurs, signes) des quatre désignations suivantes :

A) L'*opacité rénale*, exprimant la congestion du rein, est traduite en typographie par une teinte pointillée (sur les schémas) (1), en couleurs par une teinte rose claire (sur les schémas (2)) et en signes (dans le tableau) par les initiales *O R*.

B) L'*opacité indéfinissable*, correspondant à la tuberculose rénale, aux tumeurs de l'appareil urinaire, affections dont la radiographie ne permet que de constater l'existence, sans préjuger de l ur nature, est traduite en typographie par une teinte foncée résultant de l'enchevêtrement de lignes ondulées (sur les schémas), en couleur par une teinte jaune foncée (sur les schémas), en signes (dans le tableau) par les initiales *O I*.

C) La *lithiase* est la désignation réservée aux corps étrangers de l'appareil urinaire, calculs et boues, que l'organisme peut éliminer naturellement.

Elle est traduite en typographie par un quadrillé très foncé, obtenu par le croisement de lignes verticales et horizontales, en couleur par une teinte bleue foncée, en signes par l'initiale *L*.

D) La *calculose*. Par ce qualificatif sont désignés tous les calculs qui ne peuvent être éliminés naturellement, soit à cause de leur volume,

(1) Schémas destinés à la reproduction.

(2) Schémas destinés aux cliniciens.

soit parce qu'ils sont reconnus, après plusieurs examens radiographiques, comme étant fixés à la paroi de l'organe qui les contient.

En typographie, elle se traduit par une teinte en poché noir, la même traduction est employée en couleur ; que les schémas soient destinés à la reproduction ou qu'ils soient effectués à l'usage des cliniciens. Elle se traduit en signes (dans le tableau) par l'initiale *C*.

La partie inférieure de la page est réservée aux « *Observations* » complémentaires qui ne pourraient être exprimés par la traduction conventionnelle que nous venons de décrire.

La troisième partie des feuilles d'analyse comprend les schémas. Ce sont des feuilles mobiles, se plaçant dans la chemise, sur lesquelles se trouvent :

1° Le schéma proprement dit (correspondant au sexe du sujet), imprimé à l'avance ;

2° Au-dessous, les indications définissant la technique radiographique employée. Ces indications sont la reproduction, pour chaque schéma, des détails opératoires exprimés dans le tableau de la première page ;

3° De chaque côté du schéma et en correspondance avec l'orientation du sujet, le radiologiste inscrit les renseignements ou observations qui complètent le schéma; par exemple, les dimensions du rein, les diamètres principaux des calculs ou des tumeurs décelés, etc.

La planche 3 donne un exemple complet de l'utilisation des schémas.

Si le cas étudié est complexe, il est nécessaire d'établir un schéma par cliché ; lorsque tous les examens sont superposables, un seul schéma peut suffire pour compléter la feuille d'analyse.

Dans l'exemple fourni, les deux premiers clichés étant identiques, nous ne donnons qu'un schéma les exprimant tous deux; le troisième, au contraire, nécessite un schéma nouveau, car il montre les changements survenus par l'élimination des boues phosphatiques contenues précédemment dans le rein. On constate, par ce nouvel examen, qu'elles se sont écoulées, d'une part, dans la partie supérieure de l'uretère et, d'autre part, dans la vessie, au débouché de l'uretère dans cet organe (Planche 4).

La femme qui a servi pour cet exemple n'a pas encore consenti à se laisser opérer et je n'ai pu recueillir à son sujet d'observation complète.

Enfin, la quatrième partie de la feuille d'analyse (3e page de la feuille formant chemise) est réservée à la relation des observations cliniques (opération, etc.) et aux résultats des analyses chimique et radiographique post-opératoires.

Ainsi qu'on peut le constater par cette description, ces feuilles d'analyse sont beaucoup plus pratiques que les épreuves rad ographiques sur

papier. Elles ont sur celles-ci de grands avantages, elles ont une expression plus complète du cliché tout en étant aussi précises, elles permettent au radiologiste consciencieux de donner au clinicien tous les renseignements radiographiques qui lui sont nécessaires pour instituer le traitement (opération ou non); enfin, elles établissent une collaboration plus étroite et partant plus féconde entre le clinicien et le radiographe.

***

II. — *On ne saurait admettre une exploration radiographique partielle de l'appareil urinaire; les diverses parties de cet appareil doivent être examinées entièrement et simultanément dans tous les cas; cet examen doit être plusieurs fois renouvelé*

L'enquête radiographique dans la recherche des affections de l'appareil urinaire ne peut être partiellement pratiquée; l'exemple que je présente dans les schémas I et III en est une démonstration frappante.

Cette femme qui n'a jamais souffert du rein et qui ne s'est présentée à la consultation de M. le professeur Guyon que parce qu'elle observait dans ses urines des dépôts qui, à la longue, l'inquiétèrent, montre combien une exploration partielle de son appareil urinaire aurait été insuffisante. Si cette enquête avait porté uniquement sur le rein, elle aurait laissé insoupçonnés les calculs de la vessie, et si elle n'avait été pratiquée qu'une fois, elle n'aurait pas permis de différencier la lithiase de la calculose.

Des examens totaux et répétés pouvaient seuls permettre de faire les trois constatations suivantes, dont l'importance n'échappera à aucun clinicien :

1° La congestion du rein droit est constante ;

2° Le rein recèle à la fois des calculs et des boues ;

3° Les premiers sont fixes (calculose), les secondes sont éliminables (lithiase); on assiste dans le troisième examen à la complète élimination de ces dernières.

Si, confiant dans la netteté des deux premiers clichés, je n'avais pas *quand même* pratiqué un troisième examen, le chirurgien était autorisé à conclure que les trois taches observées dans la région corticale du rein étaient produites par la présence de calculs et non par celle de boues phosphatiques.

Enfin, la répétition des examens m'a encore permis, en outre, d'acquérir la certitude que les quatre calculs vésicaux étaient fixés à la paroi de cet organe; car, malgré les secousses imprimées à la malade et les positions variées que je lui fis prendre, lors des deux dernières

enquêtes, leurs positions réciproques ne furent en rien modifiées. Ces renseignements, si précieux pour le clinicien, ne sauraient être obtenus avec la radiographie locale et unique, trop souvent préconisée

A ce sujet, nous prions le lecteur de bien vouloir se reporter au N° 5 (31 mai 1906) des *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie*, où cette partie de la question a été déjà traitée avec des observations à l'appui.

***

III. — ***L'examen radiographique de l'appareil urinaire doit révéler les états pathologiques suivants*** :

A) *La congestion rénale;*

B) *Les tumeurs dont l'opacité spécifique diffère de celle du rein physiologique;*

C) *La lithiase de l'appareil urinaire;*

D) *La calculose de l'appareil urinaire.*

Mais, pour obtenir ces résultats avec un maximum de sûreté, il faut prendre deux précautions importantes : la première intéresse la préparation du sujet, c'est la seule que nous étudierons ici; la seconde, d'ordre technique, a fait l'objet d'une étude spéciale antérieurement publiée (1).

En ce qui concerne le sujet, il faut que celui-ci se présente dans des conditions physiologiques déterminées; il est indispensable que son intestin soit entièrement vidé quand il se soumet à l'examen radiographique. Il importe donc de le faire convenablement purger; car, la présence des gaz et des matières fécales est, sinon un obstacle absolu, tout au moins une cause grave d'erreur dans la recherche des lithiases et des calculoses. Quant à la congestion rénale et aux tumeurs à opacité indéfinissable, elles ne sont décelables qu'à la condition de ne pas être masquées par un intestin encombré.

Il est donc de règle :

1° De ne jamais pratiquer un examen de l'appareil urinaire sur un malade qui ne serait pas complètement purgé et à jeun ;

2° D'effectuer un minimum de trois enquêtes radiographiques à des intervalles de deux à trois jours au moins;

3° De ne tirer une conclusion qu'après avoir comparé les trois clichés et mensuré les images recueillies (2).

(1) ***Annales d'Electrobiologie et de Radiologie***, N° 5, année 1906.

(2) ***Annales d'Electrobiologie et de Radiologie***, N° 5, année 1906.

Les courants de haute fréquence en thérapeutique.

Par **M. LUIGI VERDIANI** (Volterra).

J'ai commencé à employer les courants de haute fréquence avec une certaine curiosité, mais sans grand espoir d'obtenir des résultats quelconques. Les résultats thérapeutiques qu'ils donnent m'avaient tellement été vantés comme miraculeux et extraordinaires, que je ne pouvais y croire; car il ne s'agissait pas, d'après les protagonistes qui m'en parlaient, d'une maladie déterminée ni même d'un groupe de maladies présentant entre elles certains rapports, mais d'affections les plus disparates qui guérissaient comme par enchantement : affections tuberculeuses, maladies de la peau, diabète, tout cela guérissait sous l'influence des courants de haute fréquence.

La première application que je fis de ces courants fut dirigée contre une alopécie très étendue et les résultats furent vraiment surprenants et ils m'encouragèrent à d'autres tentatives; je les appliquai successivement et avec succès à diverses maladies de la peau, à un cas de polynévrite urémique, à une ankylose du genou, consécutive à une arthrosynovite, etc.

Aussi, mon septicisme fut-il très ébranlé et je pensai que si la crédulité aveugle est le privilège d'esprits faibles, l'incrédulité systématique n'est souvent que le masque de l'ignorance.

Les faits cliniques que je vais rapporter sont tellement nets et précis, qu'ils doivent faire disparaître le septicisme de mes confrères, ruiner la théorie qui attribue à la suggestion les effets thérapeutiques de l'électricité, et opposer une grave objection à ceux qui expliquent les phénomènes curatifs comme étant dus à la marche naturelle des choses.

Des effets pratiques qui ont été observés, il résulte que les courants de haute fréquence ont une action extrêmement puissante sur l'organisme.

Ce n'est pas le cas de rappeler les effets des courants de haute fréquence sur l'homme sain et sur l'homme malade si bien mis en lumière par d'*Arsonval*, à qui la thérapeutique moderne est redevable d'un des plus

puissants moyens curatifs, et par toute une pléïade de chercheurs ; mais il convient d'indiquer une des raisons qui permettènt d'expliquer les effets que des recherches purement cliniques ont rendu certains. Comme il me semble qu'elles n'aient pas encore droit de cité, je me permets d'exposer les idées qui depuis longtemps se sont fait jour dans mon esprit, pensant que des hypothèses ou des déductions théoriques concourent, avec les recherches rigoureuses et les discussions sereines, à approcher de la vérité.

Tout d'abord il convient de se rendre compte de ce fait que les applications des courants de haute fréquence s'appliquent à des cas très dissemblables les uns des autres et qu'elles y sont efficaces : Ce fait est d'autant plus intéressant qu'il pourra en même temps permettre d'expliquer un effet vraiment merveilleux, et nous conduire à expliquer la nature des courants de haute fréquence et leur mode d'action.

Nous devons regarder l'organisme comme une machine complexe ou, mieux encore, comme un ensemble complexe de machines d'une perfection et d'une délicatesse extraordinaires, qui fonctionnent sous l'influence d'une mystérieuse énergie qui prend naissance en lui et en constitue la vie. Cette énergie siège dans les centres nerveux et le long des nerfs qui en émanent si abondamment. Sa nature nous est inconnue ; nous savons seulement qu'elle se modifie pour s'adapter aux fonctions différentes : motilité, sensibilité, etc. Une forme de cette énergie, qui est pour le moment si intéressante mais qui a été très peu étudiée et qui est peu connue, est celle qui, avec une merveilleuse harmonie, préside aux fonctions plus intimes de l'organisme animal, aux phénomènes trophiques et qui est en même temps l'expression et la cause de la vie.

Quand cette énergie vient à manquer en totalité ou en partie à un organe, à un tissu, à une partie quelconque de l'organisme, leurs fonctions sont altérées et ils passent à l'état pathologique. La théorie qui s'adapte le mieux aux maladies des échanges nutritifs ne s'adapte pas moins à d'autres sortes de maladies qui, à première vue, sembleraient y échapper, à celles qui semblent être dues à des infections microbiennes.

Nous savons que la pénétration de germes pathogènes dans l'organisme est une chose ordinaire et que l'introduction d'hôtes qui ne sont pas habituels à nos tissus ne peut guère se faire sans apporter quelques troubles. Pour que ces germes deviennent des ennemis mortels, il faut qu'interviennent des causes organiques spéciales, une diminution de résistance générale ou locale.

Considérons par exemple l'infection tuberculeuse. Tous nous respirons plus ou moins avec l'air, des bacilles de Koch, si énormément répandus, mais pour être atteints de tuberculose deux facteurs sont nécessaires :

une prédisposition héréditaire spéciale que l'on rencontre chez les scrofuleux et les lymphatiques, sujets chez lesquels les échanges nutritifs sont très amoindris et où la vitalité est diminuée. Il faut encore une autre cause même légère de trouble local, comme par exemple un simple catarrhe des voies respiratoires. L'arthrosynovite tuberculeuse, bien que fréquente chez des individus sains et même florissants de santé est presque toujours consécutive à un traumatisme insignifiant qui même peut avoir passé inaperçu, ce qui explique ses localisations habituelles à l'articulation du genou qui est si exposée aux traumatismes Les tissus qui constituent l'articulation et que nous savons peu abondants en manifestations vitales sont très facilement débilités par un traumatisme; il s'établit alors à leur niveau un *locus minoris resistentiæ* où les bacilles de Koch qui peuvent circuler dans le sang se fixent et se développent au point d'y établir une maladie très grave Que la diminution de l'énergie vitale soit la cause qui favorise le développement de la maladie, cela est démontré par ce fait que la tuberculose se développe toujours dans la région où physiologiquement l'activité vitale est moindre (sommets du poumon, capsules articulaires, os).

Si l'on applique ces considérations aux autres maladies, on peut dire que les germes pathogènes n'en sont pas la cause directe, mais qu'ils leur confèrent la spécifité propre à leur nature et prennent sur l'organisme malade une puissance qu'ils n'auraient pas eu par eux-mêmes, à ce point que même pourvu d'une énergie nouvelle, l'organisme ne peut plus combattre son ennemi.

Du moment que les germes tuberculeux ont pris possession de l'organisme, ils atténuent par leur toxine l'énergie vitale et toute une phalange de germes qui en soi sont moins énergiques, profitent de cette condition pour se multiplier et accomplir leur œuvre de destruction. L'unique moyen de s'opposer à la destruction organique sera de fournir à l'organisme débilité une énergie équivalente et même supérieure à celle que le processus pathologique, qui se développe en lui, lui enlève.

On conçoit dès lors toute l'importance qui s'attache à la recherche de la nature de l'énergie qui préside aux fonctions nutritives et à la découverte d'une énergie équivalente qui puisse la suppéler et même se substituer à elle si elle vient à manquer. Mais comme ce problème ne peut être, dans l'état actuel de nos connaissances, directement résolu, voyons s'il est possible de le résoudre d'une façon indirecte par des analogies.

En face de l'énergie nerveuse dont l'essence est vraiment mystérieuse, nous disposons d'une autre forme d'énergie, l'électricité, dont la nature essentielle n'est pas connue, mais dont les propriétés physiques sont bien

établies, dont les effets physiologiques et thérapeutiques sont chaque jour mieux étudiés. On sait aujourd'hui qu'elle offre à la médecine des ressources multiples, grâce à la multiplicité de ses modalités dont les cinq principales sont les suivantes :

1° Le courant continu;

2° Le courant faradique et l'extra-courant;

3° Le courant sinusoïdal;

4° La forme statique;

5° Les courants de haute fréquence et de haute tension.

On a montré comment ces diverses modalités d'une énergie unique ont des propriétés physiologiques différentes. Je n'ai pas à le faire, cela m'entraînerait trop loin.

J'ai dit plus haut comment l'organisme remplit ses fonctions par le moyen de l'énergie nerveuse de nature inconnue et que l'énergie électrique sous des modalités diverses agit spécifiquement tantôt sur la motilité, tantôt sur la sensibilité, et tantôt sur les phénomènes trophiques, etc. Nous voyons ainsi qu'il y a entre ces deux sortes d'énergie certaines analogies. Le premier point de contact entre elles ressort de l'expérience classique de Galvani, qui l'a immortalisé. En excitant à l'aide d'un courant produit d'une manière élémentaire, de la seule dont il disposait alors, les nerfs lombaires d'une grenouille décapitée, il produisit des mouvements tout à fait semblables aux mouvements de la grenouille vivante. Cette expérience, à elle seule, serait suffisante pour démontrer que du cerveau part, se propageant le long des nerfs, une force motrice qui se comporte comme l'énergie électrique et qui peut lui être substituée. Ce phénomène peut être reproduit chez les animaux supérieurs et même chez l'homme, et nous voyons tous les jours que, lorsqu'un muscle quelconque est soumis à l'action de l'électricité, il se contracte, alors même que, soit par des altérations des centres ou des filaments nerveux, il est absolument soustrait au stimulant physiologique qui préside aux mouvements ou lorsqu'il n'en reçoit pas une quantité suffisante. On peut donc, de ce fait, conclure que l'énergie nerveuse, qui part des centres nerveux, présente une extraordinaire analogie avec le courant électrique.

Je voudrais insister encore sur cette analogie et citer d'autres faits qui l'appuyent. Considérons le cas d'un hémiplégique ; à moins qu'il soit arrivé à l'état de complète inexcitabilité, on peut, avec le courant de Watteville, provoquer la contraction des muscles et des groupes musculaires, et l'on voit, après une séance de 10 minutes, les mouvements actifs et volontaires devenir plus amples et cette amélioration momentanée peut durer pendant un temps plus ou moins long, puis diminuer progressivement. Si l'on veut chercher une explication à ce fait, il vient natu-

rellement à l'esprit l'analogie suivante : Supposons que nous ayons une dynamo donnant 10 ampères sous 50 volts et une batterie d'accumulateurs de puissance correspondante et déchargée ; supposons ces deux sources d'énergie électrique montées en parallèle sur un moteur qui absorbe 8 ampères; dans ce cas, 2 ampères sont libres et servent à charger la batterie; si, au bout d'un temps x, on vient à couper le circuit du dynamo, le moteur n'en continuera pas moins à tourner par un temps $\frac{x}{4}$, après lequel il s'arrêtera, sa vitesse diminuant graduellement. Ce fait conduit à penser que la cellule nerveuse motrice, altérée par un accident pathologique, a perdu, en totalité ou en partie, la propriété d'engendrer ou d'emmagasiner l'énergie qui lui est propre, mais qu'elle est capable d'en recevoir de l'extérieur, de l'emmagasiner et de la céder aux organes qui sont sous sa dépendance Nous avons ainsi la confirmation que si les énergies électriques et nerveuses ne sont pas identiques, elles présentent cependant entre elles la plus grande analogie.

Tout cela nous permet d'expliquer aussi comment s'obtient la guérison plus ou moins complète d'un bras paralysé : les centres nerveux excités à accomplir leurs fonctions normales, deviennent graduellement aptes à les accomplir d'eux-mêmes, de même qu'un muscle atrophié par une longue inactivité et devenu incapable d'accomplir du travail sous le stimulant de l'excitation cérébrale, reprend peu à peu son aptitude par une gymnastique appropriée qui l'habitue peu à peu et d'une façon artificielle à remplir ses fonctions.

Il y a une forme de l'énergie nerveuse qui préside aux fonctions internes de l'organisme, à ce métabolisme organique nécessaire à la régulation parfaite du fonctionnement de la grande machine animale dans ses plus petits détails. Si cette énergie vient à diminuer, l'organisme devient malade. Les organes, les éléments cellulaires même, ne présentant aucune lésion anatomique ou histologique appréciable sont cependant altérés dans leur fonctionnement. Cet état se présente sous deux grandes formes : l'arthritisme et le diabète. L'expérience a montré que dans ces deux états les courants de haute fréquence, appliqués par autoconduction, produisent rapidement une sérieuse amélioration.

A ce sujet, on peut établir une analogie entre les effets que les courants électriques produisent lorsqu'ils sont appliqués sur les muscles et sur les nerfs moteurs et ceux que les courants de haute fréquence exercent sur les nerfs trophiques, et retenir que cette forme de l'énergie électrique est en quelque sorte équivalente à une des modalités de l'énergie nerveuse.

« Nos nerfs sensitifs et moteurs sont organisés pour répondre seule-

» ment à des vibrations de fréquence déterminée, comme cela se présente
» pour les nerfs de sensibilité spéciale, on sait, en effet, que notre rétine
» n'est pas affectée par des vibrations trop lentes (infra-rouge) ou trop
» rapides (ultra-violet) ; que de même, notre nerf acoustique n'est pas
» impressionné, si les vibrations du corps élastique sont inférieures à
» 32 par seconde ou supérieures à un certain nombre, variable avec les
» sujets, 40.000 à 60.000 par seconde ».

Tous ces points désormais acceptés et acquis nous devrions conclure que les nerfs trophiques répondent seulement aux vibrations d'une fréquence de un million à la seconde environ, que lui fournit la forme de courants dont nous parlons.

A l'appui de notre hypothèse que les courants de haute fréquence sont équivalents d'une forme déterminée de l'énergie nerveuse, je puis encore citer deux faits : d'abord l'action favorable qu'ils exercent sur les maladies de la peau où les syndromes cliniques correspondent à une sorte d'épuisement nerveux.

Les maladies de la peau ont une pathogénie inconnue et encore très discutée; cependant la théorie de leur origine nerveuse gagne tous les jours du terrain; alors qu'elles résistent à tous les moyens thérapeutiques connus, elles cèdent rapidement aux applications de courants à haute fréquence.

Dans un des cas cliniques dont je parlerai plus loin, les troubles que présentait le malade intéressaient entièrement la sphère nerveuse et manquaient totalement de lésions organiques suffisantes pour les expliquer.

Si les idées que je viens d'exposer ont une base réelle on comprend facilement comment les courants de haute fréquence soient véritablement efficaces dans toutes ces maladies si diverses, qui ont un substratum commun et qu'ils aient une importance très grande, puisqu'ils agissent directement sur la cause même de la maladie, tandis qu'avec la thérapeutique ordinaire on ne fait seulement qu'une cure symptomatique.

Après avoir exposé les analogies qui existent entre l'énergie électrique et l'énergie nerveuse, il ne sera pas inutile de parler d'un autre fait qui me paraît être de nature à les confirmer. Il y a, parmi les manifestations psychiques de l'homme, un phénomène, connu depuis très longtemps, très discuté, souvent mis en doute, mais pourtant bien réel, qui n'apparaît pas chez tous les individus, mais que l'on rencontre chez quelques personnes douées d'un système nerveux particulier : c'est la sensibilité télépathique.

Elle trouve une correspondance parfaite dans la télégraphie sans fil et à ce sujet je suis heureux à rappeler que, dès 1899, Foveau de Cour-

melles a pu constater que le cerveau d'un animal récemment tué possède des propriétés analogues à celles du cohéreur de l'appareil de Marconi.

Beaucoup de médecins ont pensé que les heureux effets dus à l'électricité sont dus à des phénomènes de suggestion. Je ne discuterai pas une opinion qui perd tous les jours du terrain, je me contenterai de faire remarquer que les effets des courants de haute fréquence ont été établis à l'aide d'expériences faites sur les animaux et, dans le cas dont je vais parler, sur un jeune enfant âgé de quelques jours

Ce n'est pas le lieu de résumer, même brièvement, les multiples applications des courants de haute fréquence; je me contenterai de rapporter trois cas de guérison, qui me semblent présenter une réelle importance.

Les appareils producteurs des courants de haute fréquence sont trop connus pour que j'ai à les décrire. Je me sers habituellement, d'une bobine de 25 cent. d'étincelle, d'un interrupteur à mercure, d'un transformateur d'Arsonval et d'un grand solénoïde vertical pour les adultes, plus petit et horizontal pour les enfants.

Obs. I. — Mauro A., né le 1[er] juin 1904, de parents bien portants ; a deux sœurs vivantes et dans un excellent état de santé ; il pesait, au moment de sa naissance, 3 kg. 400, fut élevé au sein, par une nourrice, sous l'étroite surveillance des parents. Sans causes apparentes l'enfant dépérit si bien, qu'à la 4[e] semaine, il ne pesait plus que 1 kg. 700. Deux fois la nourrice fut changée sans avantages appréciables, malgré tous les efforts qui furent faits pour conjurer ce dépérissement. Remarquant que le fait dominant était une insuffisance de l'énergie organique nécessaire à la nutrition générale, je soumis l'enfant aux courants de haute fréquence par autoconduction. Comme au début, je n'avais pas de solénoïde approprié, je fis des applications d'effluves de haute fréquence et de haute tension. L'état de l'enfant, au début de la cure ne peut se décrire, l'émaciation de la face, le plissement des téguments flasques donnaient un aspect si pénible que l'on ne peut s'empêcher d'être ému. Les conditions générales s'améliorèrent rapidement dès les premières applications comme on peut s'en rendre compte en consultant la courbe des poids (fig. 1). L'augmentation du poids jusqu'alors à peu près insignifiante s'accentua pendant la cure au point d'atteindre 350 gr. par semaine, si bien qu'à la fin du traitement, à la 31[e] semaine, le poids de l'enfant était de 5 kg. 500.

Il convient pourtant de remarquer un fait d'une importance extrême. Je dus interrompre le traitement pendant 19 jours ; de la 25[e] à la 27[e] semaine, pendant cette suspension, le taux de l'augmentation hebdomadaire s'abaissa considérablement, pour reprendre une belle allure à la reprise du traitement. Lorsqu'on cessa de faire les applications électriques, à la 31[e] semaine, on constate aussitôt un nouvel abaissement du taux de l'augmentation qui dura quelques jours, pour reprendre une valeur normale et définitive. Ce fait démontre d'une façon indiscutable que les courants de haute fréquence ont exercé une action extraordinairement puissante sur les échanges nutritifs, action que l'on ne peut attribuer au cours naturel des choses pas plus qu'à la suggestion. Cet enfant ne fut soumis à

Courbe du poids de Mauro A



aucun autre traitement; je me suis contenté de maintenir normales les conditions hygiéniques communes à tous les nourrissons. Les applications ont duré 10 minutes chacune. Au reste l'enfant continue à se développer normalement et rien ne peut actuellement faire penser qu'il ait tant souffert dans les premiers temps de sa vie.

Obs. II. — Irecda B., 18 mois, fut soumise à la haute fréquence, bien qu'elle fut parfaitement développée parce qu'elle présentait quelques troubles digestifs et à leur suite une légère diminution de poids. Elle pesait, le 25 mai 1906, 11 kg. 560 et le 8 juin, 12 kg. 120. J'appliquai les courants de haute fréquence tous les jours pendant 10 minutes. L'augmentation quoditienne moyenne monta aussitôt à 33 grammes.

Obs. III. — La malade, dont il est question dans cette observation, m'a été adressée par le professeur L. Arnone qui, en même temps, m'a aimablement transmis son histoire clinique.

Ch. A..., née à Firenze, en 1870, de parents vivant encore et bien portants. Enfant, elle eut les exanthèmes communs de l'enfance, réglée régulièrement à 13 ans. Après ses études, vers l'âge de 21 ans, elle fut atteinte d'anémie caractérisée par des céphalées, des troubles dyspeptiques, mais assez peu gravement pour qu'elle put continuer ses études. Mariée à 26 ans, fit une fausse couche, dix mois plus tard, à la suite d'une grande frayeur, puis, un an plus tard, nouvel avortement sans cause apparente. Il y a 3 ans, à la suite d'une grossesse normale, elle eut une fille robuste et bien constituée qu'elle ne put nourrir par insuffisance de sécrétion lactée; il y a 16 mois, elle mit au monde un garçon qu'elle nourrit en s'aidant de lait de chèvre; cet enfant était un peu chétif. Depuis, les soins à donner à son enfant troublèrent gravement son sommeil et, malgré une alimentation riche et hygiénique, elle s'amaigrissait graduellement. Elle change de climat, elle tente des cures à l'arsenic, au fer, au glycérophosphate, aux hypophosphites, qui donnèrent de bons résultats, tant qu'elles duraient, mais n'empêchaient pas la malade de retomber. Elle augmenta de 914 gr. en deux mois. Quoique la malade ait retrouvé les apparences de la santé, elle restait dans un état d'insuffisance fonctionnelle de tous les organes : céphalées mensuelles prolongées, torpeur intellectuelle.

La malade est soumise, en août 1905, au traitement par les courants de haute fréquence.

Dès la 5me séance, elle commence à éprouver une amélioration manifeste; l'appétit est augmenté; l'assimilation se fait mieux, la force musculaire se relève, le système nerveux manifeste son action par une activité fonctionnelle digne d'être notée.

Après 13 applications, la malade se livre à des travaux intellectuels sans éprouver la moindre fatigue.

Depuis cette époque, elle s'est refusée à toute autre médication et n'a besoin que de quelques nouvelles séances au commencement de l'hiver et au commencement de l'été.

En résumé, je crois avoir apporté une hypothèse qui a de grandes apparences de réalité, hypothèse hasardée, sans doute, mais qui n'a

nullement la prétention de se soustraire à la critique. Ces idées ont encore besoin d'être confirmées par de nombreuses expériences et par des observations rigoureuses ; pour des raisons multiples, je ne puis consacrer à ces recherches tout le temps que je voudrais, aussi je les soumets à ceux de nos confrères qui, possédant les ressources matérielles, voudront collaborer à cette œuvre.

Il reste encore à faire une importante étude de l'action que les courants de haute fréquence exercent sur les maladies fébriles, à voir quelles modifications ils apportent sur toutes les maladies. Pour toutes ces recherches, je ne dispose pas de l'outillage voulu, ni du locat nécessaire, ni enfin du matériel clinique.

Il me semble que les courants de haute fréquence sont appelés à conquérir une place de tout premier ordre dans la thérapeutique moderne. Alors même que les hypothèses que je viens de formuler ne seraient pas confirmées, sur leurs ruines naitront des théories nouvelles qui nous expliqueront mieux, peut-être, les résultats thérapeutiques indiscutables qu'ils donnent.

Je crois que la technique des applications de courants de haute fréquence recevra de grands perfectionnements. Surtout je crois qu'il y aurait un grand intérêt à pouvoir mesurer avec exactitude le nombre des oscillations, et que cette connaissance ainsi que de la possibilité de faire varier ce nombre, auront une importance considérable par rapport aux effets que nous voulons en obtenir. C'est aux constructeurs à étudier cette question et à la résoudre.

REVUE DE LA PRESSE

Cleaves (Margaret A.). — **Hydrocéphalie et rachitisme. Leur traitement par l'énergie radiante, avec observation** — *New-York Academy of medicine*, décembre, 14, 1905.

Le D[r] Cleaves rapporte deux cas avec l'observation détaillée. Le premier cas est un cas typique d'hydrocéphalie congénitale. Le second cas était une hydrocéphalie ayant pour cause le rachitisme.

Le traitement consiste en application de rayons X et de lumière fournie par un arc électrique. Par énergie radiante, l'auteur comprend ces deux agents : rayons X et toutes les énergies du spectre de l'arc électrique. Le traitement a pour but de relever la nutrition générale et locale. D. C.

Beck (Carl.). — **Étude expérimentale sur la densité des calculs des voies urinaires**. — *The Archives of physiological Therapy*, mars 1906.

Les calculs des voies urinaires présentent une opacité plus ou moins grande au passage des rayons X. Plus grand est leur point atomique et plus l'ombre produite est visible.

Ce sont surtout les calculs d'oxalate de chaux qui donnent une ombre plus grande.

Puis viennent les calculs de phosphate de chaux. Les calculs d'acide urique sont beaucoup plus transparents.

En pratique, cependant, les calculs ne sont pas homogènes et on observe dans leur épaisseur différentes densités : de là la présence dans les radiographies de parties plus ou moins claires.

Une autre question qui est plus importante que celle de la composition des calculs, est celle qui a rapport au rapprochant plus ou moins grand du calcul de la plaque, et à l'immobilité.

Ces deux derniers points sont résolus au moyen de diaphragmes tubulaires de l'auteur, qui ont, en plus, le grand avantage d'abord de se servir seulement des rayons venant directement du point focal, et d'éliminer tous les rayons secondaires venant des parois de l'ampoule.

Le désavantage de cette méthode est de ne donner que de petits champs. Ce désavantage est de peu d'importance dans la radiographie des articulations et des os, mais dans la radiographie d'un calcul du rein ou de la vésicule, il peut faire méconnaître un calcul existant. Aussi il est nécessaire de prendre d'abord une vue générale de tout l'appareil urinaire, comprenant les deux reins. Si cette plaque est négative et que d'autres symptômes font supposer des calculs urinaires, il faut alors prendre séparément chaque rein à l'aide du diaphragme. Deux plaques suffisent en général.

L'auteur recommande l'emploi de tubes mous, comme donnant plus de

contrastes. Le diaphragme doit être aussi petit de diamètre que possible ; l'auteur recommande un diaphragme d'un diamètre de trois pouces et demi.

D'après ces statistiques, les calculs d'oxalate de chaux sont ceux qui sont le plus fréquemment accompagnés de douleurs très grandes, nécessitant le plus souvent la néphrectomie. Les calculs d'acide urique causent en général peu de douleurs. On peut appliquer la méthode des diaphragmes tubulaires aux radiographies des calculs de la vésicule biliaire. D. C.

M. A. Schalit. — **Traitement des douleurs ovariennes par le courant faradique bipolaire.** *The Australasian Medical Gazette*, juin 1905.

L'auteur rapporte 3 cas de guérison de douleurs ovariennes par le courant faradique bipolaire.

Séance de 15 minutes, appliquées quelquefois 2 fois par jour.

Les deux pôles sont introduits dans le vagin de manière à entourer l'ovaire malade. L'intensité du courant est juste suffisante pour que la douleur ne soit pas trop grande.

Le courant faradique agit seulement en tétanisant les nerfs sans détruire les tissus. E. D.

Green (A. Stanley). — **De l'usage des rayons X comme moyen de diagnostic, surtout dans la tuberculose pulmonaire.** — *Archives of the Rœntgen Ray*, april 1906, pp. 296, 301.

L'auteur se sert de 2 moyens : 1° l'écran ; 2° la radiographie.

1. Le malade doit être déshabillé dans une salle parfaitement obscure. On doit examiner le malade dans les deux positions, antérieure et postérieure. En effet, l'amplitude des mouvements du diaphragme est moindre dans la position dorsale lorsque la partie postérieure du poumon est seule touchée, et vice-versa.

Lorsque l'écran est placé sur le dos, il faut d'abord examiner le malade le tube étant à 12 pouces de la poitrine. On voit alors le diaphragme monter et descendre dans les mouvements respiratoires. Le diaphragme du côté droit est habituellement à une hauteur plus élevée.

Dans la respiration tranquille le mouvement de chaque côté est d'environ un demi-pouce. Dans les fortes inspirations, on voit le diaphragme ployer comme un piston et descendre de 2 7/8 pouces à droite et 2 5/8 pouces à gauche. Dans le cas de maladie, on voit des différences. Le mouvement peut être unilatéral ou être très faible du côté malade.

De plus, le mouvement au lieu d'être uniforme, peut être hésitant ou saccadé, soit dans l'une, soit dans l'autre direction Le tube est ensuite placé à quatre pouces et il faut bien faire attention à l'inclinaison des côtés, qui peut varier considérablement des deux côtés : un recouvrement en forme de toit est souvent observé. La largeur de la face intercostale doit être aussi bien notée.

On peut aussi remarquer l'ombre du cœur, mais il vaut mieux le faire l'écran étant en avant. Il faudra ensuite regarder la translucidité du tissu pulmonaire. Certaines de ces opacités peuvent disparaître dans les grandes inspirations.

On placera ensuite l'écran sur la poitrine, on pourra aussi faire un examen oblique, et bien noter les dimensions de l'espace triangulaire.

2. *Radiographie.* — Tube de 12 centim., d'étincelle équivalente, N° 7 du radiochromomètre ; 100 volts et 4 ampères dans l'induit (meuble de Gaiffe) ; exposition de 30 à 60 secondes.

Les observations faites pendant la durée du développement ont une grande importance, surtout pendant les cinq premières minutes ; il faut surtout noter la première apparition des ombres et la rapidité avec laquelle apparaissent les bords des côtes. D. C.

MARGARET A. CLEAVES. — **Gynécologie conservatrice : Ses relations avec les courants continus.** — *Médical Electrology and Radiology*, janv. 1906.

Un grand nombre d'affections, comme la vaginite, la salpingite blennorrhagique, le prolapsus vaginal forment des cystocèles et des rétocèles, les déplacements de la matrice, les exsudats pelviens ne demandent pas nécessairement une intervention chirurgicale.

L'auteur se montre partisan des courants galvaniques à faibles doses, en usant d'électrodes oxydables, surtout dans le traitement de l'endométrite, des fibromes, du pyosalpinx et de la vaginite blennorrhagique. Il emploie des électrodes de cuivre, argent, zinc et zinc amalgané. L'action résultant de la pénétration d'ions est plus grande que celle exclusivement polaire. Voici la technique employée par l'auteur ; il faut nécessairement employer la plus stricte antisepsie. L'introduction de l'électrode utérine doit être faite sans douleur. La durée d'application est de 5 à 15 minutes, la dose vaut de 20 à 30 milliampères. D. C.

JOHN T. RANKIN. — **Radiographie : Les dangers et moyens de les éviter.** — *The Arch. of physiological Therapy*, déc. 1905.

Malgré les progrès faits dans la technique de l'emploi des rayons X, l'opérateur, s'il n'use des plus grandes précautions, peut encore s'exposer à de graves accidents.

Nous pouvons suffisamment nous protéger en faisant de la radiothérapie, car, au moyen de certains appareils, nous pouvons limiter exactement le champ des rayons sur un point. Il en est de même dans la radiographie. Mais dans la radioscopie, l'opérateur est constamment en rapport avec le tube, et des rayons même faibles, peuvent à la longue devenir très nuisibles.

L'auteur a fait construire une cabine radioscopique, semblable à la guérite de Mackenzie Davidson.

Cette guérite est complètement obscure. Elle permet à plusieurs médecins de voir en même temps, ce qui permet de réduire au minimum le temps d'exposition.

Elle présente l'avantage de placer le malade dans une chambre éclairée ; le malade éprouve ainsi moins de crainte. On peut facilement, lorsque la position est bonne, faire un graphique ou bien interposer une plaque photographique derrièrre l'écran. Avec un peu d'habitude, on peut se rendre compte, au moyen de l'intensité de l'illumination de l'écran, du temps de pose à employer.

Cette cabine se plie et peut être transportée. Lorsqu'on ne s'en sert pas, elle occupe très peu de place. Les dimensions ont trois pieds de large, quatre de long et six de haut. Le squelette est en bois léger. Elle est recouverte sur les côtés et

en arrière avec de la toile et du plomb. Le sommet consiste en un châssis de toile détachable. La partie antérieure est en bois d'un demi-pouce d'épaisseur et doublée à l'intérieur d'une chemise épaisse de plomb. L'ouverture servant à l'observation, peut être à la hauteur que l'on désire : on peut avoir plusieurs ouvertures recouvertes de lames de plomb détachables.

On peut remplacer l'écran fixe par un écran mobile, et on s'en sert comme d'une simple bonnette. On peut, en avant de la fenêtre, fixer les liens destinés à soutenir par exemple le bras ou la main. On peut, à côté de l'écran, pratiquer deux ouvertures destinées à laisser passer les bras, et munies de manches et de gants imperméables aux rayons X. Lorsque ces ouvertures sont inutilisées, on peut les fermer avec des lames de plomb. D. C.

ROBERT ABBE. — **Présentation de malades et de moulages de malades traités par les rayons X.** — *The Practitionners' Society of New York*, décembre 1905.

Le docteur Abbe présente huit malades et de nombreux moulages coloriés de malades traités pendant ces deux dernières années.

Le premier malade était un homme de 45 ans présentant du lupus non ulcéré sur chaque joue. Les démangeaisons et les brûlures étaient si vives que le malade ne pouvait pas supporter le séjour dans une chambre chaude, et il était obligé de se placer dans un courant d'air.

Abbe fit cinq applications de radium à 300.000 contenu dans un tube de verre, une chaque semaine, d'une durée de une 1/2 heure à une heure jusqu'à apparition de dermatite, la guérison fut complète.

Il présente ensuite 2 cas d'épithélioma. L'observation d'un de ces cas se trouve rapportée dans le ***Médical Record***, du 27 août 1904. La guérison se produisit après peu d'expositions, l'autre cas existait depuis 11 ans. Il occupait le bord supérieur de l'oreille, et avait été opéré par le couteau. La maladie s'était ensuite étendue sur le cuir chevelu et le périoste. On appliqua 2 échantillons de 15 centigr. de radium d'une activité de 300.000, placé dans des verres minces : il faut appliquer pendant une heure cinq fois dans une seule semaine. La plaie s'améliora au bout de 5 jours et fut rapidement guérie. Au bout d'un mois il ne restait que 2 petits points de malades, dont la guérison survint peu de temps après.

Le quatrième cas était un épithélioma situé d'abord au-dessous de la narine gauche et qui s'était étendu sur l'aile du nez et la lèvre inférieure. Les bords étaient épais, et la surface profondément ulcérée. C'était une femme de 75 ans.

On fit 7 applications en 10 jours avec du radium à 300.000 : il se produisit alors une radiodermite. La cicatrisation commença la 3e semaine et était complète la 6e semaine.

Cette malade avait été auparavant traitée par le curetage, les caustiques, les rayons X.

Le cinquième malade était porteur d'un remarquable cas de sarcome de la paupière inférieure.

Le sixième malade était un sarcome à cellules géantes, à marche rapide de la mâchoire inférieure Il fut guéri après 16 séances énergiques.

Le septième malade prouve l'effet infaillible du radium sur les verrues du type ordinaire, une application est habituellement suffisante. La verrue tombe au bout de 8 jours.

Le huitième malade montre une forme rare de maladie des glandes de la lèvre supérieure datant de 7 ans ; le malade était âgé de 25 ans. Deux applications de radium à 300.000 placé dans des tubes de verre et appliqués sur la peau suffirent pour assurer la guérison.

Le Dr Abbe dit ensuite qu'il a essayé le radium dans deux cas de cancer du col de la matrice. Dans un cas, le tube de radium fut placé dans la cavité du col et laissé 12 heures. Il s'ensuivit une inflammation assez forte : le col devient enflé et dur, comme s'il s'était fait une transudation de lymphe. Examiné plusieurs mois après, il n'y avait plus de tissu cancéreux.

Dans un cas de cancer du rectum, chez une femme vigoureuse, l'opération fut pratiquée et on trouva un squirre de l'intestin à six pouces au-dessus de la marge de l'anus. L'opération fut abandonnée et la malade recousue, on dilata le rétrécissement, et un tube de radium fut placé au centre de la tumeur et laissé deux fois pendant la nuit. Une rapide amélioration s'en suivit et de grosses bougies sont facilement introduites : la malade est en bonne santé, et présente seulement un rétrécissement de l'intestin. D. C.

FRED WISE. — **Emploi des rayons X dans le traitement de certaines maladies de la peau**. — *Medical Record*, 20 janvier 1906.

Dans son service de l'hôpital des maladies cancéreuses de la peau, l'auteur n'a pas traité les maladies qui, comme l'acné, le psoriasis, le dermatite séborrhéïque, peuvent être traitées par d'autres méthodes, et même tous les épithéliomas et autres maladies qui, pouvant être opérées ont été laissées aux mains du chirurgien.

Parmi les affections que le médecin guérit difficilement, il en est deux, telles que la teigne et le favus, qui ont été brillamment traitées par les rayons X. Le sycosis staphylogène est aussi promptement guéri. Dans l'*hypertrychosis*, le traitement n'a pas donné les résultats espérés. Les poils repousssent Il faut plusieurs expositions qui peuvent provoquer des dermatites plus ou moins sérieuses et dans les cas où la dermatite ne se produit pas on est exposé à voir se développer une atrophie de la peau. L'hypertrychosis doit être plutôt traitée par l'électrolyse.

Le *lupus vulgaire* est heureusement très rare dans notre contrée. La méthode de Finsen donnerait de meilleurs résultats ; cependant, sur des endroits, comme la cloison du nez, de l'oreille, où la compression est impraticable, les rayons X sont le seul traitement à employer.

Les rayons X donnent de très satisfaisants résultats dans les *tuberculoses de la peau*. Dans les *chéloïdes*, les radiations des rayons X donnent des résultats meilleurs que tous les autres procédés.

On observe aussi de très bons résultats dans les kératoses palmaires et plantaires. Il en est de même dans les vieux *eczémas* indurés et accompagnés d'induration, le prurit disparaît, la peau devient plus molle, l'induration et l'infiltration diminuent. On traite aussi favorablement le *pityriasis rubra*, les formes hypertrophiques du *lichen planus*, le *mycosis fongoïde*.

D'une manière générale, les rayons X soulagent et guérissent les démangeaisons, les prurits, les brulûres. Ils agissent favorablement sur les suintements et font disparaître toute odeur. Enfin, dans les cas bien choisis, la radiothérapie est le traitement idéal pour le *cancroïde* et l'*épithélioma*. D. C.

Laboratoire principal de Radiographie des Hôpitaux

HOPITAL NECKER

ANALYSE MÉTRORADIOGRAPHIQUE

Hopital *Necker* Service de M. *Pr Guyon* Salle *Laugier* Lit *17*
Consultation ______ Nom *B...* Sexe *femme* Age *45*
Entré le *4 Mars* 190*6* Profession *couturière* Adresse *...*

Conditions d'obtention des clichés négatifs

Distance du foyer radiogène à la plaque 75 c/m. Incidence normale à la plaque et au sujet ★
Position du sujet *décubitus dorsal*

N° D'ORDRE	MÉTRORADIOSCOPE		NOMBRE de DÉCHARGES	RADIOPHOTOMÈTRE		ÉMULSION		RÉDUCTION			Épaisseur du sujet à l'incidence normale	
	Pénétration	Quantité		Echelle	Paramètre	Nature	N°	Formule	Température	Degré de réduction	sans compression	avec compression
14.363	4	750 p	27.000	1		MR	108	3	18	p	17	
14.373	4	750 p	27.000	1		MR	108	3	18	p	17	
14.448	4	750 p	27.000	1		MR	108	3	18	p	17	

DATE DE LA RADIOGRAPHIE	REINS		BASSINETS		URETÈRES		VESSIE		CLASSEMENT		
	Gauche	Droit	Gauche	Droit	Gauche	Droit	Coté G.	Coté D.	N° d'ordre	Série	N°
14 Mars 1906		or, C, L		C, L			C	C	14363	AU	434
19 Mars 1906		or, C, L		C, L			C	C	14373	AU	442
21 Mars 1906		or, C, L		C, L		L	C	C L	14448	AU	449

TEINTES ET SIGNES CONVENTIONNELS

	Opacité rénale	Opacité indéfinissable	Lithiase	Calculose
Teintes typographiques . . .				
Couleurs				
Signes	OR	OI	L	C

Observations Les quatre calculs vésicaux sont vraisemblablement enkystés, car aucun des mouvements imprimés à la malade avant de la radiographier n'ont permis de les déplacer

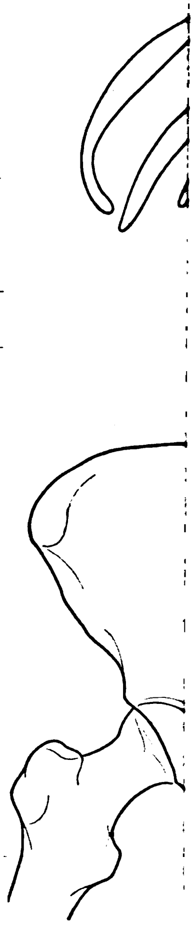
Contremoulins

LABORATOIRE PRIN

HOPITAL NECKER

ANALYSE

Côté gauche



Métroradioscope. *Pénétration*

Radiophotomètre. *Échelle*

Emulsion *Nature* MR *N°* 10

Épaisseur du sujet à l'incid

N° d'ordre 14448 *Série* A

Critique de l'hypothèse de Hittdorf sur la vitesse des ions.

Par M. E. DOUMER.

Lorsqu'on électrolyse un sel dans une cuve partagée en deux moitiés égales par une cloison poreuse, on constate que la liqueur s'appauvrit aux deux électrodes Dans l'électrolyse, dite *normale*, cet appauvrissement est le même aux deux électrodes, mais dans la majorité des cas, cet appauvrissement est inégal. L'électrolyse est alors dite *anormale*.

Comme exemple d'électrolyse normale on peut citer celle du sulfate de potasse.

L'électrolyse du sulfate de cuivre est, au contraire, anormale. On constate, en effet, après passage du courant, que la moitié cathodique de la cuve contient moins de matière que la moitié anodique. Si le courant a passé pendant un temps suffisant pour qu'un équivalent $\frac{1}{2}$ SO^4Cu ait été décomposé, on constate que la perte de concentration dans la cuve cathodique est de 52 g. 5 et dans la cuve anodique de 27 g.

Si l'on rapporte ces poids à l'équivalent pris comme unité, la cuve cathodique aura perdu 0,66 et la cuve anodique $1 - 0,66 = 0,34$.

Pour généraliser, si l'on appelle n la perte de concentration à la cathode par rapport à l'équivalent du sel pris comme unité, la perte de concentration à l'anode sera $1 - n$.

Hittdorf a désigné les nombres n et $1 - n$ sous le nom de *facteurs de transport* (Ueberführungszähle).

Les facteurs de transport varient suivant les sels considérés, mais leur rapport, pour un même sel, serait constant d'après Hittdorf. Des recherches ultérieures ont montré qu'ils varient, cependant, entre des limites généralement assez étroites, avec la température et avec la concentration de la dissolution considérée.

Tels sont les faits expérimentaux d'où est parti Hittdorf.

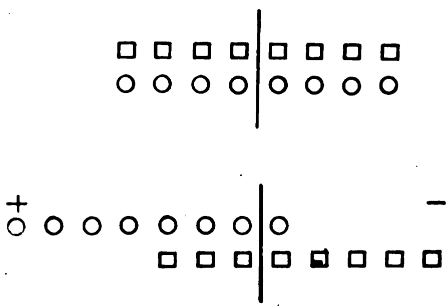
Pour expliquer le phénomène de l'électrolyse anormale, ce savant a émis l'hypothèse que dans l'électrolyse les ions positifs et les ions négatifs ne se déplacent pas avec la même vitesse, et que la vitesse v et

u, des anions et des cations, sont dans le même rapport que les facteurs de transport.

$$\frac{n}{1-n}=\frac{v}{u}$$

de là le nom de facteurs de transport qui a été donné à n et à $1-n$.

Donc, dans l'électrolyse anormale, les vitesses v et u sont inégales, et on explique l'appauvrissement inégal aux deux électrodes en disant que les anions et les cations ayant une vitesse inégale, il en sort, dans des temps égaux, des nombres inégaux des cuves correspondantes. On considère, par exemple :



deux files égales et indépendantes de cations ▭ et d'anions o disposées de telle sorte que la cloison les coupe en deux parties égales. Après passage du courant, si v est plus grand que u, il sortira de la cuve cathodique plus d'ions $\frac{1}{2}SO^4$ qu'il ne sortira d'ions $\frac{1}{2}$Cu de la cuve anodique, et à l'analyse on constatera un appauvrissement plus grand dans la première que dans la seconde.

Telle est, dans ses grandes lignes, l'hypothèse que Hittdorf a proposée pour expliquer les phénomènes de l'électrolyse anormale (1).

Pour qu'une hypothèse soit admissible, il faut : d'abord qu'elle suffise pour expliquer complètement les phénomènes pour lesquels elle a été imaginée, et puis qu'elle ne heurte aucun fait bien démontré et surtout qu'elle ne soit pas en contradiction avec de grandes lois bien établies. Or, quoique l'hypothèse de Hittdorf soit admise depuis longtemps par des savants considérables, elle ne me semble pas répondre à ces deux

(1) N'ayant pu me procurer le mémoire original de Hittdorf, je me suis guidé, dans toute cette critique, sur l'exposé qui m'a paru très clair que M. Hollard a fait de cette hypothèse dans son livre « *La théorie des ions et l'électrolyse* »

conditions. Ce sont les objections qu'elle soulève que je me propose d'exposer dans cette note.

Elles sont basées sur trois ordres de faits importants.

Les premiers sont relatifs à l'indépendance des ions qui malgré l'opinion d'Ostwald me paraît être en contradiction formelle avec l'hypothèse de Hittdorf ;

Les seconds sur la loi de Faraday ;

Les derniers sont du domaine de la chimie et consistent dans une confusion étrange entre les masses et le nombre des ions.

1) L'hypothèse de Hittdorf nous conduit fatalement à admettre que le même ion, soumis aux mêmes forces électromotrices, placé dans les mêmes conditions de concentration moléculaire, possède des ***vitesses différentes*** suivant la nature des ions de signe contraire qui l'accompagnent dans la dissolution.

Considérons en effet trois électrolytes à même anion, par exemple les trois sulfates SO^4H^2, SO^4K^2, SO^4Cu. Plaçons leurs dissolutions, que je suppose de même concentration moléculaire, dans des cuves cloisonnées identiques. Faisons passer à travers ces trois cuves le même courant d'intensité et de durée suffisantes pour qu'un équivalent de chacun de ces corps soit décomposé.

L'analyse chimique nous révélera alors que dans les deux moitiés de chaque cuve il y a appauvrissement de la liqueur et que cet appauvrissement sera respectivement dans les cuves cathodiques de

0,21	0,50	0,66

et dans les cuves anodiques de

0,79	0,50	0,34

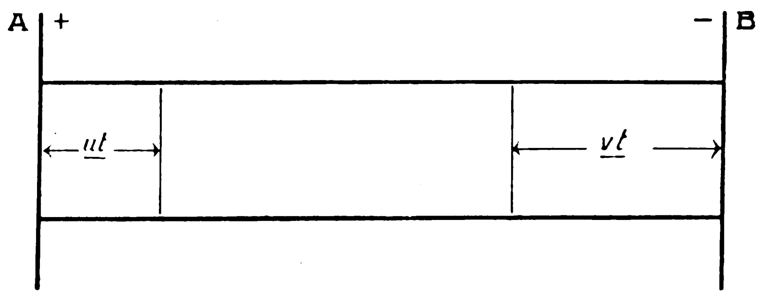
Les pertes aux cathodes étant différentes, il faut, de toute nécessité, d'après l'hypothèse, que les nombres d'anions transportés soient différents, ***il faut donc que leurs vitesses de translation soient différentes.***

Ce fait, s'il était démontré, serait très gros de conséquences, car il prouverait que les ions $\frac{1}{2}$ SO^4, loin d'avoir l'indépendance que leur suppose la théorie d'Arrhénius, sont au contraire en relation très étroite avec les cations qui les accompagnent, puisque, en présence des ions H, K et $\frac{1}{2}$ Cu, leurs propriétés sont profondément modifiées. Alors qu'*Ostwald* voit dans la différence de vitesse des anions et des cations, la preuve de leur *indépendance* réciproque, il faudrait voir, au contraire, dans la différence de vitesse d'un même anion, lorsqu'il est en présence

de cations différents, la preuve de la *dépendance* réciproque des anions et des cations. Ce qui est en contradiction avec la théorie des ions.

2) Considérons un cylindre d'électrolyte de section S compris entre les deux électrodes A et B.

Soient v et u les vitesses différentes des cations et des anions.



Faisons passer un courant pendant le temps t. Il est évident que tous les cations compris dans le cylindre Svt tomberont pendant ce temps sur l'électrode B et qu'eux seuls y tomberont. Pendant le même temps, tous les anions compris dans le cylindre Sut, et eux seuls, tomberont sur l'électrode A. Si l'on représente par m le nombre des ions, soit positifs soit négatifs, contenus dans l'unité de volume, les nombres d'anions et de cations qui tombent sur les électrodes et s'y polymérisent en perdant leurs charges seront respectivement

$$Sutm = N \text{ et } Svtm = N'.$$

Mais puisque u et v sont différents, N et N' seront également différents, et l'on arrive à cette conclusion, en opposition complète avec la loi de Faraday, que *pendant des temps égaux il se dépose sur les électrodes des nombres d'ions inégaux.*

Cette conséquence qui découle forcément de l'hypothèse de Hittdorf que les anions et les cations ont des vitesses inégales, me parait devoir faire définitivement écarter cette hypothèse.

3) Aussi bien l'explication que l'on donne de la différence des appauvrissements aux deux électrodes, que l'on trouve reproduite avec des figures à l'appui dans un grand nombre de travaux et que j'ai rappelée au début de cette note, repose sur une confusion entre deux

phénomènes très différents, puisque le fait de l'appauvrissement inégal aux deux électrodes, c'est-à-dire un fait de *quantité de matière* est transformée dans l'explication qu'on en donne en des transports inégaux en *nombre* d'ions. L'explication ne serait valable que si les ions différents avaient la même masse. Lorsque pour expliquer, par exemple dans le cas de l'électrolyse du sulfate de cuivre, le fait que l'appauvrissement à la cathode est double de celui que l'on constate à l'anode, on dit qu'il sort deux fois plus d'anions de la première qu'il ne sort de cations de la seconde, on commet la faute d'oublier que les anions $\frac{1}{2} SO^4$ n'ont pas le *même poids* que les cations $\frac{1}{2} Cu$, et l'on traduit dans l'explication par *nombre* d'ions, ce qui, en fait, correspond à la *masse* de matière.

On peut facilement se rendre compte que, dans beaucoup de cas, les rapports des facteurs de transport sont voisins des rapports des masses des ions correspondants et que, par conséquent, l'inégal appauvrissement s'explique tout simplement par le transport de *nombres égaux* d'ions de masses différentes.

Par exemple, lorsqu'on a électrolysé un équivalent de SO^4Cu *un* ion-gramme 1/2 Cu a passé de la cuve anodique dans la cuve cathodique : la première s'est appauvrie de 31 gr. 50; pendant le même temps, *un* ion-gramme $1/2\ SO^4$ a passé de la cuve cathodique dans la cuve anodique : la cuve cathodique s'est donc appauvrie de 48 gr.; elle a donc perdu plus de matière que la première. Si l'on rapporte ces pertes de concentration à l'équivalent $1/2\ SO^4Cu$ pris comme unité, on voit que la cuve cathodique a perdu $n = 0{,}64$ et la cuve anodique $1 - n = 0{,}36$, de telle sorte que le rapport $\frac{0{,}64}{0{,}36}$ n'est pas, comme le croit Hittdorf, le rapport des vitesses de transport des ions, mais ***tout simplement le rapport des masses des ions.***

Il est vrai que la considération des masses transportées est le plus souvent insuffisante pour expliquer l'inégal appauvrissement aux électrodes ; c'est qu'il intervient un phénomène dont on n'a pas jusqu'ici tenu compte. Je veux parler du *transport des molécules non ionisées.* Ce phénomène est indéniable, c'est lui qui constitue le fait connu depuis 50 ans, de l'endosmose électrique et que l'on observe aisément toutes les fois qu'on électrolyse une liqueur dans une cuve cloisonnée. On observe non seulement un transport en masse de la dissolution, mais aussi un transport plus marqué dans un sens que dans l'autre des molécules non ionisées qui s'y trouvent. Pour le vérifier, il suffit d'introduire dans l'électrolyse, une substance soluble non ionisable, de l'alcool, du sucre,

du tannin par exemple, et on constatera, après passage du courant, que la dissolution s'est enrichie à un pôle et appauvrie à l'autre, en substance non ionisable introduite.

Comment se fait ce transport des molécules non ionisées? On peut faire deux hypothèses : ou bien admettre que le courant agit sur elles et les déplace directement; ou bien que leur déplacement est dû aux mouvements des ions. C'est à cette dernière hypothèse que je me rangerai volontiers, pour le moment du moins. Elle me paraît être la plus simple et la plus conforme aux faits observés, et la théorie de l'électrolyse devient alors facile à faire; la voici en quelques mots : Les ions se propagent avec la même vitesse; lorsqu'un cation sort de la cuve anodique pour entrer dans la cuve cathodique, un anion sort en même temps de la cuve cathodique pour entrer dans la cuve anodique Chaque ion entraîne dans son mouvement de translation des molécules salines non ionisées, soit en raison de leurs masses, soit plutôt en raison de leurs volumes. Lorsqu'ils entraînent le même nombre de molécules, la concentration de la liqueur reste la même aux deux pôles, sous la réserve de différence des masses ioniques introduites; si l'un des ions entraîne plus de molécules que l'autre, la concentration aux deux électrodes varie.

Cette hypothèse très simple explique quelques faits découverts par Kohlrausch et qui ne laissent pas d'embarrasser dans l'hypothèse de Hittdorf, notamment pourquoi le rapport $\frac{n}{1-n}$ varie avec la température et avec le titre de la dissolution, et cet autre fait qu'avec certains sels n est plus grand que l'unité et par conséquent $1-n$ négatif.

Evidemment, ce n'est là qu'une hypothèse, mais elle a le mérite d'expliquer clairement le fait sans heurter les grandes lois de Faraday, tout en restant d'accord avec la théorie d'Arrhénius, dont elle émane.

Un nouveau mode de traitement du cancer.

Par **M. de KEATING HART**, de Marseille (1).

Des nombreux travaux parus jusqu'à ce jour, comme des discussions provoquées au cours des congrès d'électrologie, il semble que l'on puisse conclure fermement, que hors des petits épithéliomas de la peau et de certains sarcomes, les résultats obtenus jusqu'ici par les électrothérapeutes, dans le traitement des cancers soient rarement complets, souvent presque nuls, parfois mauvais.

La radiothérapie des tumeurs profondes, des cancers des muqueuses, des carcinomes accompagnés d'envahissements plus ou moins lointains des ganglions lymphatiques a jusqu'à ce jour causé plus de mécomptes qu'elle n'a donné de satisfactions, et si chacun de nous a pu publier un certain nombre de résultats heureux, une statistique sincère de tous les cas traités dans chaque clinique ferait ressortir, je crois, le nombre important de nos échecs près de celui minime, hélas ! de nos succès.

Ce n'est point, certes, que je veuille condamner la radiothérapie. Nous savons ses excellents effets sur nombre d'affections de la peau, sur les cancroïdes, sur les sarcomes osseux, etc. Mais le problème des grands cancers à progression rapide et à tendances généralisatrices, ne semble pas encore résolu par elle, ou tout au moins par elle seule. Son rôle dans leur traitement, se limite trop souvent à retarder ou à empêcher les récidives post-opératoires ou à rendre la terminaison fatale moins pénible par la suppression ou la diminution des douleurs.

A cette insuffisance, de nombreux praticiens ont déjà essayé de remédier. Beaucoup ont fait de la radiothérapie l'auxiliaire de la chirurgie, son prédécesseur ou son successeur ; et mon expérience personnelle m'a convaincu que les cancers antérieurement exposés aux rayons Rœntgen, puis opérés, ont généralement moins de tendance à la récidive que les autres. Mais seules, des observations durables et multipliées pourraient transformer cette opinion en certitude. Il en est de même des tumeurs malignes, d'abord enlevées et dont la cicatrice est

(1) Communication faite au Congrès international d'Electrologie et de Radiologie de Milan (Septembre 1906).

ensuite soumise aux rayons X ; mais encore là un doute subsiste, car si un certain nombre d'entre elles présentent une apparence de guérison définitive, d'autres ont eu des récidives rapides, malgré l'intervention des rayons.

Si donc une combinaison rationnelle des moyens chirurgicaux et de la rœntgénisation semble bien constituer un progrès dans la thérapie des cancers, si elle diminue un peu le nombre des échecs, elle ne les supprime pas, et laisse à leur malheureux destin les cancéreux dits inopérables.

L'idée d'employer l'étincelle de haute fréquence contre les cancroïdes appartient je crois à Rivière (de Paris ; les succès signalés par lui ont été confirmés depuis par plusieurs confrères français (Bergonié, Oudin, Bordier, Lacaille, etc.). Les résultats en sont admirables, beaucoup plus efficaces et plus rapides à mon gré que ceux que donne la radiothérapie, et le seul défaut que signalent les auteurs cités plus haut est la douleur déterminée par les étincelles, comparée à l'action des rayons, si complètement indolore.

Mais il ne s'agit encore là, comme je l'ai déjà dit que de néoplasmes superficiels (épithéliomas de l'angle de l'œil, de l'aile du nez, verrues dégénérées). L'étincelle employée est de quelques millimètres et la durée d'application très courte (une minute par centimètre carré à détruire, selon Lacaille) ; le but recherché est la destruction directe du mal et on s'arrête d'agir quand l'escharre voulue est produite.

Si, à l'étude de ces divers traitements, nous ajoutons les essais faits avec le radium, dont l'action thérapeutique fort intéressante aussi, est inutilisable pour le moment contre les grands cancers, nous voyons que ces derniers ne paraissent pas avoir beaucoup bénéficié, jusqu'ici des moyens physiques, en médecine.

Dans ces conditions, je crois pouvoir et devoir faire connaitre à mes confrères les résultats que j'obtiens depuis plus d'un an, à mon institut à l'aide d'une méthode nouvelle dans le traitement des néoplasmes malins.

La méthode est nouvelle en effet, si les agents employés ne le sont pas : C'est bien à l'étincelle de haute fréquence et de haute tension, que j'ai recours moi aussi ; mais, par la qualité du mal que j'attaque, comme par la dose et la durée des applications, par le but que je recherche, comme par les résultats que j'obtiens, ma thérapeutique diffère essentiellement de celle de mes devanciers.

Le but que je poursuis est non pas seulement l'escharification d'une part plus ou moins profonde des tissus malsains, mais sa *sidération*, et la dose nécessaire pour y parvenir est telle que, seule, *l'anesthésie générale* permet au malade de la supporter. C'est selon le cas, pendant *vingt*,

trente, quarante minutes et même davantage que je fais tomber sur les masses néoplasiques des étincelles non point de quelques millimètres, mais bien de *plusieurs centimètres*, produites par des appareils puissants et un interrupteur *de grande vitesse*.

Les effets obtenus sont de diverses sortes : les uns immédiats, les autres plus tardifs.

La projection violente et prolongée d'étincelles produit tout d'abord une destruction plus ou moins profonde du tissu, destruction qu'on fera naturellement porter sur les bourgeons néoplasiques les plus saillants ; mais l'effet le plus remarquable est l'affaissement, l'applatissement, le ramollissement intime de la tumeur et c'est là ce que j'appelle la *sidération*. Le phénomène en est particulièrement remarquable dans la cure des épithéliomas utérins qui, de durs, épais, massifs, deviennent flasques et relâchés, laissant largement ouvert le col de l'utérus

Cette action se manifeste aussi sur les éléments rétractiles de certains néoplasmes, spécialement sur les cicatrices dures et hypertrophiées des récidives post-opératoires, que l'on voit, sous l'étincelle, s'applatir et s'effacer rapidement

On peut se demander si de telles violences, ainsi exercées, n'auront pas de contre-coup fâcheux sur l'état des malades réveillés de leur sommeil anesthésique. J'ai traité toutes sortes de malades, même des cachectiques, et toutes espèces de régions somatiques, depuis le col utérin jusqu'au larynx et au crâne, et *jamais* je n'ai observé d'accidents dûs au traitement. Le réveil est remarquablement facile et bon, les vomissements sont rares, l'absence de douleur est constante. Les malades atteints de cancers en cuirasse respirent désormais plus facilement, les œdèmes des bras et du cou diminuent ou disparaissent, les ganglions semblent fondre. Un effet remarquable et *que je n'ai jamais vu manquer*, est l'hémostase radicale obtenue dans les cancers ulcérés; épithéliomas de la langue et du col, tumeurs ouvertes de la région cervicale, tous tarissent immédiatement leurs hémorrhagies si dangereuses et ne laissent plus couler qu'une sérosité plus ou moins colorée.

En quoi cette sorte de chirurgie électrique constitue-t-elle un progrès sur la thérapeutique employée jusqu'ici ? Tous les cas en relèvent-ils, et quelle est la limite où elle n'agit plus? Quel est son mode d'action ? Comment, enfin, s'applique-t-elle ? Telles sont les questions qu'il me reste à étudier ici

Et, tout d'abord, la statistique que je réclame de mes confrères, je veux la faire le premier et relever indifféremment tous les cas de cancer, traités à ma clinique depuis l'époque à laquelle remontent mes premières recherches, exceptant de ce relevé tout ce à quoi l'irrégularité du traite-

ment ou l'insuffisance de diagnostic enlève un caractère scientifique suffisant.

Or, dans ce laps de temps, et défalcation faite de ces éléments inutilisables, je note soixante-deux cancers de tous genres et de tous degrés, dont vingt-deux seulement ont été traités par ma méthode et quarante par les rayons X. Sur les vingt premiers il en est treize qui ont successivement été soumis à la radiothérapie d'abord et, après échec ou récidive, à l'action de la haute fréquence.

Sur l'ensemble des soixante-deux néoplasmes, dix-sept, dont deux malins, appartiennent à l'espèce des épithéliomas de la peau; vingt étaient des tumeurs du sein dont onze des carcinomes et neuf des épithéliomas; le cancer utérin comptait six cas, celui de la bouche et de la langue six, celui du larynx un; le sarcome était représenté par neuf tumeurs, dont quatre lymphosarcomes, un adénosarcome et quatre ostéo ou chondrosarcomes; on y trouve enfin un cancer vésical, un rectal et deux fibromes du sein.

Sur les quarante malades, traités par la radiothérapie seule, laissons de côté onze cas bénins (neuf cancroïdes, dont sept guéris, un amélioré et un aggravé, et deux fibromes du sein, soignés sans résultat appréciable), sur quoi la discussion est inutile ici. Mais étudions les cas graves, au nombre de vingt-neuf, qui ont été soumis aux rayons X : deux d'entre eux, soignés après ablation sanglante, sont restés, jusqu'ici, indemnes de toute récidive; l'immense majorité a été un peu améliorée (diminution des douleurs, fonte, parfois sensible, des masses néoplasiques); une, amendée, a été opérée, sans récidive, depuis un an. Parmi les sarcomes, un a guéri très vite, deux ont à peu près disparu; cependant le chiffre des morts demeure effroyablement élevé : il est de dix-neuf.

Or, des vingt-neuf cas graves, si nous retirons les trois opérés chez qui l'œuvre du bistouri cache celle des rayons X, et les trois sarcomes osseux sur lesquels la radiothérapie agit indéniablement, il nous reste vingt-trois malades atteints de cancers graves de toutes sortes, traités par la radiothérapie, dont dix-neuf sont morts actuellement, soit encore quatre vivants, non guéris.

Je reconnais que, le plus souvent, il s'agissait de malades arrivés à un degré avancé de leur mal, et que c'était déjà bien que de prolonger un peu leur vie et d'adoucir leur fin.

Cependant, qu'il me soit permis, à cette funèbre statistique, de comparer et d'opposer celle de mes interventions personnelles.

Je l'ai déjà dit, un grand nombre de cas, soumis à mon traitement, (treize sur vingt deux) avaient subi déjà l'action de la radiothérapie, mais sans résultat ou avec récidive ultérieure ; sur les vingt-deux, six appar-

tenaient à la catégorie des cancroïdes de la face, dont je ne parle que pour mémoire, car les succès, remportés sur eux par l'étincelle, sont déjà connus et ont été mis en lumière par les auteurs dont j'ai déjà parlé. Il est pourtant intéressant de faire remarquer, ici, que les étincelles ont réussi là où souvent les rayons X avaient été insuffisants, ce qui, déjà, marque une supériorité destructive des premiers sur les seconds, dans le propre domaine de ceux-ci.

Seize cancers graves traités par ma méthode nous restent donc à considérer. Sur ce nombre, quatre appartenaient à l'espèce des carcinomes du sein, deux étaient des épithéliomas à marche rapide de la peau, deux du sein, quatre de la langue et de la muqueuse buccale, un du larynx, enfin un lympho-sarcome du cou.

Des seize malades en question, trois seulement sont morts : l'un atteint d'un cancer de la bouche qui lui avait perforé la joue et envahi la gorge a, dans un accès de toux, absorbé du pus par la trachée et a eu une pneumonie qui l'a emporté en deux jours. Une seconde s'est tuée, par suite d'ennuis de famille qui l'empêchaient de venir se faire soigner ; elle présentait la récidive sur place d'un épithélioma du sein opéré l'année précédente, avec envahissement ganglionnaire du cou et des deux aisselles. La troisième portait un énorme encéphaloïde à chaque sein, des masses ganglionnaires en grappes de raisin au cou et des œdèmes aux deux bras. Elle est morte de cachexie, malgré l'amélioration locale remarquable (diminution très marquée des tumeurs, des ganglions, des œdèmes et disparition des douleurs et de la dyspnée) obtenue par un début de traitement.

Compter treize survivants sur seize c'est, quoiqu'il en soit et quand il s'agit de maladies de cette espèce, c'est dis-je, un résultat de quelque importance et je voudrais être sûr de relever toujours une telle moyenne dans ma statistique. Mais survivre ne veut pas dire être guéri. L'étude à grand traits des cas particuliers nous dira si nous en avons pu guérir et l'espoir que nous pouvons avoir de sauver ou d'améliorer encore ces condamnés de la médecine.

Les deux cas de carcinomes du sein, qui restent sur trois, étaient de ceux que les chirurgiens abandonnent avec raison à leur destin : ces tumeurs énormes qui remplissaient le sein et s'étendaient jusqu'au fond de l'aisselle, toutes deux traitées longtemps par un radiothérapeute, étaient largement ulcérées. Elles ont été soumis à l'action des étincelles pendant un certain temps ; puis leurs masses très amoindries, modifiées, purulentes, ont été *énucléées* au bistouri. Les malades, dont l'une a été opérée depuis six mois environ, se portent merveilleusement bien et leurs souffrances affreuses d'autrefois ont disparu. L'une d'elles a eu presque

immédiatement dans l'aisselle une récidive qui, traitée avec énergie, a tout à fait disparu. Ces deux malades se considèrent comme guéries : disons qu'elles sont en état de guérison apparente, car la gravité de leur état antérieur porte à croire que des ganglions plus ou moins profonds ont été infectés ; nous ne saurons donc, que plus tard, si le mal est définitivement enrayé. La seule affirmation qu'il me paraisse possible de faire aujourd'hui, c'est que toute opération repoussée du reste par les chirurgiens n'eut fait que déterminer une reprise immédiate et sur place, et que la plus ancienne de ces opérées n'eût pas eu pendant six mois les signes de santé parfaite qu'elle présente encore aujourd'hui.

Des deux épithéliomas du sein que j'ai traités, l'un avait été opéré deux fois et moi-même je l'avais radiothérapisé avec un certain succès pendant longtemps, sans cependant obtenir autre chose que la diminution des douleurs, de l'œdème du bras et une certaine diminution du diamètre de la plaie cutanée. Depuis les applications de haute fréquence, la cicatrisation est presque terminée et la guérison semblerait acquise, s'il ne restait sous le bras, dans le sillon cicatriciel laissé par les anciennes opérations, une minuscule tumeur, dont l'évolution semble absolument arrêtée du reste, et que je me propose de détruire un jour ou l'autre.

La seconde de ces malades s'est présentée à moi après avoir subi la radiothérapie chez une manière de charlatan. Elle avait été brûlée très profondément et raconte que la masse du sein s'était détachée laissant une plaie qui ensuite s'était assez bien cicatrisée.

Quoiqu'il se soit passé, elle est venue à moi portant à la région thoracique gauche une vaste cicatrice inégale ; la masse du sein avait disparu dans un mamelonnage irrégulier, et tout autour, la peau était surélevée par une série de masses néoplasiques de la grosseur d'une noix et dont l'une était ulcérée. Le sein droit cachait, en outre, dans son épaisseur une tumeur du volume d'une mandarine.

La malade était étouffée et serrée comme dans un étau. Je la traitai quelque temps : les symptômes généraux s'amendent, les petites tumeurs fondent ; mais la malade cesse de venir chez moi, et j'apprends que des douleurs rhumatismales la gardent au lit, après trois mois de suspension de traitement Je me rends chez elle à son appel, accompagné du professeur Poullet, de Lyon, qui m'ayant conduit un malade s'intéressait à mes recherches. Il a pu constater comme moi que les masses néoplasiques ont fondu (l'on en voit encore les traces et la malade en accuse le souvenir, je possède du reste d'elle une photographie faite au début du traitement). Le mal s'est maintenu depuis la cessation du traitement, au point où je l'avais laissé, semblant avoir perdu toute tendance à progresser.

Des deux epithéliomas graves de la peau dont j'ai parlé, le premier

situé sur la région malaire droite, a été opéré trois fois : la première a enlevé les téguments, la seconde l'œil, à la troisième une portion de l'apophyse a du être réséquée C'est à la quatrième récidive sur place que je suis intervenu. Les rayons X ont tout d'abord dans ce cas, paru faire merveille et le malade a cessé pendant quelques mois de venir me voir, se croyant guéri. Un jour il a reparu, récidivant Je n'ai fait que deux applications de courants et tout semble rentré dans l'ordre. Il m'eut fallu longtemps pour obtenir un résultat analogue avec les rayons X.

L'autre épithélioma, cutané à marche rapide, adressé à moi par le docteur Daniel (de Marseille), était située sous le sein gauche d'une femme adipeuse, dans le repli souvent choisi par l'intertrigo.

Je l'ai traité au début par la radiothérapie et là encore les résultats ont été sinon rapides, du moins très beaux en apparence. La cicatrisation était complète, mais il restait sous l'ancienne plaie une zone indurée qui ne voulait pas fondre.

Après quelques mois d'absence, la malade m'est revenue. A la suite, d'une influenza assez grave, le mal avait repris de plus belle. Il s'était en effet étendu en quelques semaines autour de la région primitive et couvrait maintenant une surface triangulaire de plusieurs centimètres carrés ; les douleurs étaient assez vives et l'induration profonde ; je n'ai pu cependant percevoir de ganglions.

Les rayons X, cette fois là, sont demeurés parfaitement impuissants, et le mal ne faisant que progresser, j'ai proposé à la malade l'étincelle de haute tension. Le succès a été éclatant, encore que je n'ai pu, devant la crainte des anesthésiques éprouvée par l'opérée, agir avec l'énergie que j'aurais voulue ; seul un point douloureux que, par peur de la souffrance, la malade m'a demandé d'épargner, est encore à détruire car il tend à se développer. Mais toute induration a disparu aujourd'hui, la peau est souple et saine dans toute sa profondeur, et le confrère qui m'avait envoyé ce cas, après s'être fort inquiété de l'énorme ulcération produite, a constaté avec plaisir le bon résultat dû à l'intervention.

Je n'ai encore traité que deux cancers utérins par mon procédê, mais tous deux ont été si profondément modifiés qu'on peut, il me semble, tout espérer de ces debuts.

L'un d'eux, m'a été confié par le docteur Juge, chirurgien des hôpitaux de Marseille. Il présentait la forme caractéristique du chou-fleur. L'examen rectal révélait son épaisseur considérable ainsi que sa fixité dans le bassin, auquel il s'appuyait fortement par un pédicule qui contournait le rectum.

C'est en juin dernier que j'ai opéré cette malade : Les hémorrhagies ont à peu près disparu, les limites atteintes par le mal ont cessé de

s'étendre, et de la tumeur elle même, il ne reste plus selon l'expression du docteur, Poullet, qui l'a examinée qu'*une « coque vide »*. Toute odeur a disparu, et un ou deux points un peu indurés seuls rappellent l'existence antérieure de la masse cancéreuse C'est une véritable résection du col qui s'est faite, mais limitée aux seules lésions sans hémorrhagies, sans ouvertures lymphatiques et depuis cinq mois bientôt sans récidive.

L'autre utérus cancéreux vient des envions de Montpellier et m'a été conduit par le docteur Gordon Martins (de St-Georges). Le professeur Tédénat qui l'avait vu quelques semaines auparavant avait écarté toute idée d'intervention accordant à peine quelques mois de survie à la malade et annonçant comme toute prochaine la perforation de la vessie, suivie de celle du rectum. Comme dans le premier cas, en effet, l'utérus hypertrophié et immobile, écrasait l'intestin en arrière et les troubles vésicaux (douleur à la miction, urines troubles et parfois sanguinolentes) tout semblait confirmer le grave pronostic de l'éminent chirurgien.

Lorsque j'ai été appelé auprès de la malade pour la première fois, elle était alitée depuis deux mois environ, et son teint jaune, sa maigreur et son affaiblissement, les douleurs aiguës dont elle souffrait et que seul amendait l'emploi des hypnotiques à haute dose, les hémorrhagies violentes qui menaçaient à chaque instant de l'enlever, enfin l'état des lésions qui, malgré des soins constants remplissaient la chambre de l'odeur caractéristique du mal ; tout cela m'a fait longuement hésiter à la faire conduire jusqu'à ma clinique à Marseille. Aujourd'hui, je n'ai pas à le regretter : hémorrhagies et douleurs ont cessé, comme par enchantement, dès la première opération ; l'odeur a diminué au point de disparaître à certains moments ; le col évidé, ne présente plus qu'une mince surface indurée. La malade engraisse, ses forces en partie revenues lui permettent de marcher seule, son appétit est bon. N'était son appréhension du chloroforme qui me force à faire sans anesthésie des applications électriques forcément écourtées, je suis convaincu que comme les anciens bourgeons néoplasiques, le mince plateau enduré aurait déjà disparu.

Est-il besoin d'ajouter que rectum et vessie fonctionnent sans trouble ni lésion ; l'état général et l'état local sont donc très améliorés, je n'ose pas dire en voie de guérison. Or, voilà bientôt six mois que le Professeur Tédénat (de Montpellier), avec toute apparence de raison portait le pronostic que l'on sait.

Le cancer de la langue a été l'objet de mes premiers essais, et l'an dernier déjà j'ai fait au Comité médical des Bouches-du-Rhône une communication concernant un cas traité par moi de façon fort timide, du reste, à l'aide des rayons X, du radium et des courants de haute fréquence

associés. Le résultat avait été des plus heureux et je le signalai alors.

Mais dans cette guérison, l'élément radiothérapique avait été tellement important qu'il était difficile d'attribuer aux courants plus qu'une action adjuvante dans la régression obtenue.

Cinq cancers de la muqueuse buccale ont, depuis, été traités par moi. Le premier au dernier degré de son mal (joue perforée, envahissement de toute l'arrière bouche et des os de la mâchoire), est celui que je citais plus haut parmi les trois morts que compte ma statistique et dont le décès a été dû à l'absorption par les voies respiratoires de parcelles du pus qui remplissait la bouche.

Son observation n'offre guère d'intérêt puisque je n'ai pu le soigner que peu de temps. Aussi, passerai-je au troisième cas, envoyé à moi par le docteur Juge et porteur d'une masse néoplasique ayant envahi le bord gauche de la langue, le sillon glosso-épiglottique, jusque derrière l'isthme du gosier, et les parties molles de l'angle de la mâchoire. Il y a quatre mois de cela : les indurations semblent à peu près disparues de la langue, remplacées par une surface plane et lisse, faisant pan coupé sur l'ancien angle et reposant sur un fond épaissi mais non dur. Seule la muqueuse de la mâchoire est encore douteuse, quoique les raclages de la région, après avoir autrefois fourni de nombreuses cellules néoplasiques, n'en laissent plus recueillir une seule.

Un ganglion cervical, demeuré assez volumineux, sera l'objet d'une intervention directe dans peu de temps.

Le quatrième malade s'est présenté à moi sous les auspices d'un laryngologiste marseillais, le docteur Niel, avec le diagnostic d'épithélioma du sillon glosso-épiglotique. A l'examen direct, on percevait, en effet, dans la région, une tumeur du volume d'une grosse noix, entourée de deux ou trois bourgeonnements moins volumineux et allant, de droite à gauche, de l'épiglotte légèrement soulevée par l'un d'eux, jusqu'aux piliers palatins. La voix du malade était gutturale et la déglutition lui était pénible.

Dès la première séance, et sous l'électrode même, la plus grosse des tumeurs s'est affaissée. Depuis lors le malade parle mieux, mais il demeure gêné dans la déglutition par la petite masse, dont il accuse encore la présence au milieu de sa gorge, alors qu'il se sent beaucoup plus libre latéralement.

Dernièrement, nouvelle opération ; et aussitôt, nouvel applatissement des tumeurs demeurées. Il nous faudra attendre quelque temps pour voir tout l'effet obtenu; mais d'ores et déjà le malade reconnaît en son état une amélioration marquée, et le docteur Niel, qui l'a examiné de nouveau, a constaté la disparition de la majeure partie des néoplasmes.

Le cinquième cas a été opéré il y a deux ans, je crois, par un très habile chirurgien de Marseille, pour un épithélioma de la langue. Depuis, le malade est venu à moi, présentant une vaste et épaisse leucoplasie de la région opérée, et une petite récidive sur place. J'ai traité leucoplasie et récidive par l'étincelle de haute tension et le résultat a eté immédiat et parfait. Un ganglion saillait, de la grosseur d'un haricot, à la région cervicale correspondante. Je n'ai pas osé, à tort, je le crois aujourd'hui, le mettre à nu et le traiter suivant ma méthode. L'effluve de haute tension et les rayons X, appliqués à travers la peau, ont été insuffisants à enrayer son développement, et, quelque temps plus tard, je renvoyais le malade au chirurgien qui le débarrassait de son mauvais hôte, en faisant, avec raison, toutes ses réserves sur les suites d'une telle intervention.

A cette heure, la récidive cervicale est complète, Une tumeur dure et empâtée a pris la place du ganglion dégénéré et y occupe une surface de 4 à 5 centimètres carrés. Désormais, toute hésitation m'est interdite : je commence le traitement. Plus tard j'en publierai les résultats, quels qu'ils soient.

Un seul cancer du larynx a été soumis à mon traitement, mais le résultat, jusqu'ici, en semble fort beau. Ce cas, à moi adressé par le docteur Niel, se présentait sous la forme d'une tumeur, de la grosseur d'un demi œuf, placée à l'orifice du canal laryngé, et envoyant un prolongement sur la paroi antéro-latérale gauche de ce canal.

L'asphyxie bleuissait le visage de l'homme, porteur de ce néoplasme, et sa voix, absolument cassée, s'entendait à peine. Il éliminait, en outre, un abondant exsudat muco-purulent, d'une odeur des plus caractéristiques, et se plaignait de la grosseur qu'il sentait dans sa gorge et qui le faisait souffrir.

Sur ma demande, mon confrère, avant toute intervention, perça d'une canule le bas de la trachée du malade, à cette double fin de lui permettre de respirer, et de faciliter l'application locale du courant, application particulièrement délicate en l'occurence.

Le lendemain de cette opération, j'intervenais donc à mon tour et par deux fois, depuis, pour atteindre le mal jusqu'en ses racines.

Or, toute tumeur, toute douleur, toute odeur ont disparu ; l'exsudat, devenu peu abondant, ne possède plus de trace de cellules pathogènes ; n'était une atrésie, assez marquée, du larynx, consécutive aux déprédations opératoires nécessaires, on pourrait débarrasser le malade de sa canule.

Tel est l'avis de mon confrère laryngologiste, qui publiera, du reste, prochainement, avec moi, l'observation complète et spéciale de ce malade.

Il me reste à dire quelques mots d'un lympho-sarcome volumineux

et récidivé du cou, que, ainsi que je l'ai dit, le Professeur Poullet m'a conduit de Lyon, et que nous avons opéré ensemble. L'intervention est encore trop récente pour que je puisse parler de résultats certains ; mais ce que je puis dire, c'est que la masse est déjà réduite de moitié au moins et que la langue du malade qui ne s'engageait plus entre ses dents depuis quelque temps, parvient maintenant jusqu'à ses lèvres. Si dans la région opérée, carotide et jugulaire ne traversaient la tumeur, j'aurais été plus énergique encore et peut-être celle-ci serait-elle éliminée toute entière. L'état général du malade n'est nullement affecté par la chirurgie violente subie par lui ; le soir même de l'opération il est debout ; ni son appétit, ni son sommeil, ni ses forces n'en sont diminuées ; après quelques heures de cuisson, son mal ne le fait pas souffrir.

Les observations nécessairement écourtées que je viens d'énumérer seront ultérieurement publiées *in extenso* avec toutes les précisions qu'exige la science. Je veux ajouter seulement ceci, que les recherches microscopiques sont toujours venues contrôler le diagnostic clinique et, je le répète, que j'ai soigneusement éliminé de ma statistique, tous les cas où ce diagnostic pourrait être révoqué en doute.

Or, la diversité des formes de cancers et de régions traitées, semble bien montrer qu'aucune espèce de néoplasmes n'échappe à l'action des étincelles de haute tension, de même que les degrés avancés, où cette action a été utile, font penser que la cancérose, en voie de généralisation elle-même, peut en bénéficier.

Une telle possibilité serait déconcertante pour la raison, si toutefois notre ignorance des causes réelles qui président à la formation des néoplasmes nous permettait des affirmations ou des négations catégoriques.

Pour ma part, sans décider qui a tort ou non des partisans de l'origine coccidienne ou blastomicétienne, héréditaire ou alimentaire des tumeurs, je croirais volontiers à une cause irritative constamment répétée et tendant à modifier les conditions normales de la multiplication cellulaire, dans un organisme prédisposé, mammite ou métrite chronique, tabès, traumatismes répétés, congestions constantes, etc., d'un côté ; arthritisme, c'est-à-dire prédisposition catarrhale de l'organisme, de l'autre ; tels seraient les deux éléments dont la conjonction engendrera le mal.

Produisez ou activez la mort et l'élimination rapide des cellules altérées, sans ouvrir lymphatiques ni vaisseaux ; décongestionnez les régions circonvoisines, tissus déjà prêts à s'irriter et causes eux-mêmes d'irritation pour les organes qui les touchent ; favorisez, enfin, l'issue de cette *tumeur peccante*, comme l'appelaient nos anciens, et qu'avec un

admirable instinct, l'organisme arthritisé cherche constamment à rejeter hors de lui, et peut-être aurez-vous supprimé, pour un temps ou pour toujours, selon le degré du mal, sa puissance de reproduction.

Or, n'est-ce point ainsi qu'agit l'étincelle de haute tension?

Ai-je besoin d'insister sur son action destructive? On le sait, c'est la foudre en miniature, et sa violence est telle qu'il n'est pas de tissu vivant qui puisse y résister longtemps. Elle ne se contente pas d'anéantir plus ou moins la surface où elle frappe, elle agit en profondeur et la masse qui semble intacte encore après son passage va s'affaisser, se désagréger et fondre, alors que depuis bien des jours elle n'a plus été touchée.

Quant à l'action décongestive que possède l'étincelle de haute fréquence, l'expérience déjà acquise par tous les électrothérapeutes l'a confirmée dès longtemps, et certaines recherches que j'ai faites et sur lesquelles je reviendrai plus tard, la mettent nettement en évidence. L'échéance prolongée que j'obtiens par l'étincelle à la surface d'une peau saine, et l'hémostase qu'elle impose aux plaies hémorrhagiques, nous donne une preuve de sa puissance vaso-constrictive, supérieure, selon moi, par son intensité et sa durée à celle de l'adrénaline.

Destructive, décongestive, l'étincelle est aussi éliminatrice; rapidement, en quelques jours, en quelques heures parfois, une partie de la tumeur frappée tombe en déliquescence, et, en même temps qu'une escarre molle, spongieuse, morcelée, elle laisse échapper un liquide séreux, à peine teinté, et d'une abondance surprenante. J'ai vu d'épais pansements, les vêtements, les draps, jusqu'aux matelas des malades traversés par ce torrent éliminatoire, et cela pendant plusieurs jours de suite, et pourtant sans affaiblissement marqué de l'opéré Sa profusion est de bon signe et sa suppression brusque anime souvent une élévation de température très considérable (elle a atteint 41° dans un cas) et qui tombe soudain avec la réapparition de l'écoulement. Bien des recherches intéressantes sont à faire sur ce liquide, nous les relaterons en temps et lieu.

Les courants que j'emploie correspondant bien par conséquent, par leur action, à mon hypothèse de l'origine du cancer, c'est la raison qui m'a poussé à les essayer contre lui, et c'est l'explication la plus plausible que je puisse trouver de ce que j'ai vu. Mais je ne prétends point l'imposer sans réplique. Les faits seuls quand ils ont été bien observés, sont indiscutables et les hypothèses qui prétendent les expliquer sont fragiles, en général, et de peu de durée.

Aussi, n'est-ce pas des théories, mais des faits que je veux faire connaître à mes confrères.

Quelle que soit la cause qui détermine de tels effets, je les obtiens; voilà ce que j'affirme : il suffira d'employer le même moyen que moi pour les vérifier.

Ce moyen, je l'ai déjà dit, c'est l'étincelle de haute fréquence et de haute tension, mes appareils sont puissants ; courants de ville à 220 volts, transformateur de 40 à 50 centimètres d'étincelles, interrupteur de grande vitesse, condensateur de grande capacité, résonateur d'Oudin, le tout réglé à son maximum de rendement.

Malheureusement, un tel terme n'exprime, nous le savons, rien de précis, car le même appareillage, si la source, la vitesse, l'écartement varient tant soit peu, produit une étincelle très variable elle même en longueur et en force. J'essaie en ce moment à un appareil de mesure qui parait devoir me donner des renseignements intéressants et assez précis ; il me fait constater une fois de plus l'importance de ces variations qui peuvent aller de la moitié au double.

Aussi, n'est-ce pas tant au dosage mathématique du courant qu'à l'aspect et à la consistance des tissus que je me fie pour continuer ou arrêter mon action et là, il n'y a pas de définition qui vaille ; c'est une expérience à acquérir. Selon l'étendue, la profondeur, la qualité des cellules malades, je prolonge plus ou moins l'opération et le temps peut en varier de dix minutes à trois quarts d'heure et même davantage. L'instrument employé, l'emplacement du mal sont encore causes de diversité et selon que l'on agit à la surface de la peau ou au fond d'une cavité naturelle, suivant le degré d'isolement de l'électrode, il y a lieu de déterminer des modifications et des réserves qu'il n'est pas possible de formuler dans un travail d'ensemble comme celui-ci.

Il est nécessaire, cependant, de recommander quelque prudence dans le maniement de ce puissant moyen de destruction qu'est l'étincelle de haute tension, trop prolongée, son application peut déterminer des escharres d'une profondeur exagérée, capables d'ouvrir la paroi même d'un organe profond, au contraire, la sidération insuffisante d'une tumeur maligue si elle n'est pas répétée assez souvent sur une tumeur maligne peut en exalter la vitalité. Il en est de cela comme de toute thérapeutique, où habitude et expérience sont impossibles à transmettre et ou le regard et le toucher ne s'exercent que par la vision et le contact direct.

Telle est ma méthode, tels sont les effets que j'ai obtenus et les causes pour lesquelles je les explique. En résumé, je puis dire que quels que soient la forme ou le degré des cancers que j'ai eu à traiter par ce moyen, j'en ai toujours obtenu au moins quelques bons effets.

Dans les cas les plus avancés, ceux sur qui, dans un désir de prudence que l'on comprendra, j'ai fait mes premières tentatives de traitement,

j'ai chaque fois amélioré, au moins momentanément, l'état de mes malades, et quand je n'ai pu enrayer la cachexie, ni empêcher les métastases, du moins ai-je amoindri les lésions locales, et là même où les rayons X y avaient été impuissants. diminué les douleurs, fait disparaître les œdèmes, tari les hémorrhagies.

Parvenu à des degrés moindres, le mal que peut atteindre l'étincelle (si ma statistique n'est point trompeuse) est à notre merci. Je ne saurais mieux comparer son pouvoir sur lui, qu'à celui d'un maître la cravache haute sur son chien prosterné et tremblant.

Mais j'ai dit : le *mal qu'on peut atteindre*, et voilà qui limite notre intervention ou du moins la fait serve de la chirurgie. Si, en effet, grâce à des instruments construits sur mes indications, j'ai pu pénétrer jusqu'au fond du larynx, de l'utérus ou du rectum, les cancers de l'estomac, de l'intestin, du foie, du poumon, me demeurent inaccessibles sans l'aide du bistouri, et encore là cette thérapeutique exige-t-elle une prudence et des règles qu'il nous faudra préciser plus tard.

Du reste, ma méthode n'exclut nullement les autres; c'est ainsi que je me sers souvent, à titre complémentaire, des rayons X et du radium, et que la chirurgie active fréquemment l'œuvre de destruction accomplie par l'électricité ou bien la prépare; une masse énorme détruite met un certain temps à s'éliminer; plutôt que de laisser l'organisme déjà affaibli faire l'effort de cette élimination, il n'est pas rare que je demande au couteau du chirurgien une aide précieuse Par un procédé différent, suivant le cas, je prie qu'on enlève tout ce qu'il est possible d'extraire de la tumeur, me réservant de détruire ce que le bistouri ne peut atteindre, et, par ce moyen, l'électricité rend à la chirurgie ce que celle-ci abandonnait, en désespoir de cause, et fait opérable ce qui ne l'était plus.

Pour terminer, est-il possible de dire que le traitement que je préconise *guérit* le cancer? Il serait téméraire de répondre à une telle question par l'affirmative. Sur les 16 cas que j'ai cités, je compte trois morts, sept améliorations nettement progressives, et six guérisons *apparentes*. Le microscope, dans ces derniers cas, nous a révélé la régression puis la disparition des cellules néoplasiques.

Je maintiens cependant l'épithète d'*apparentes*, car, dans de tels cas, j'estime que le temps seul nous fera connaître si ces vraisemblances sont des vérités, en faisant de ce provisoire quelque chose de définitif.

Mais tout ce mieux, mais tout ce bien, même devraient-ils être que momentanés, semblent de quelque importance, quand on songe que les malades traités jusqu'ici étaient tous récidivés ou inopérables, c'est-à-dire tous condamnés irrémédiablement et à brève échéance.

Röntgenthérapie des péritonites et des adhénites tuberculeuses.

Par **M. I. VALOBRA**

Médecin de l'Hôpital Umberto I, à Turin (1).

J'ai soigné dans le courant de 1905, par les rayons de Röntgen, quatre malades (deux hommes et deux femmes) qui présentaient une tuberculose du péritoine à forme séreuse.

Je ne donne pas ici particulièrement les histoires cliniques. Je dirais seulement qu'il s'agissait de quatre sujets jeunes (le plus jeune était âgé de 8 ans, le plus âgé avait 20 ans) La précision du diagnostic avait été établie par l'inoculation de l'exsudat dans le péritoine et dans la cornée de cobayes, qui donna un résultat positif chez trois de mes malades. Le quatrième avait été opéré de laparotomie après laquelle l'ascite se répéta, quoique l'examen histologique d'une petite glande exportée eut confirmé le diagnostic de tuberculose.

Chez tous, au moment de leur entrée dans l'hôpital, il existait un exsudat très abondant; si bien que, chez deux malades, j'ai dû pratiquer une évacuation partielle avant de commencer l'irradiation. L'ascite ne tarda pas à reparaitre après la ponction.

Traitement. — Irradiation du ventre. Anticathode à 35-40 centimètres de la peau qui était protégée par une lame d'aluminium de 2/10 de millimètre d'épaisseur.

Je disposais d'une bobine de 45 centimètres d'étincelle :

FE = 80 volts I = 3 A

Interrupteur à mercure à 3.000 int. à la minute. Rayons durs (8-9 Benoist). Ampoules Müller. Comme je ne disposais pas du milliampéremètre de Gaiffe, je plaçais une pastille de Sabouraud et Noiré à 15 centimètres de l'anticathode, de la sorte qu'elle virait complètement en deux séances. Chacune des séances durait 15' environ. Une application tous les deux jours. Nombre totale des irradiations de 18 à 20.

Après la deuxième ou la troisième irradiation, disparition des douleurs. Ce fut seulement après 12 ou 15 applications que la quantité du liquide commença à diminuer et la quantité de l'urine augmenta. L'amélioration continua peu à peu, sans crises, sans fièvre. Trois mois après le commencement du traitement, il n'y avait plus trace d'exsudat

(1) Communication au III[e] Congrès international d'Electrologie et de Radiologie médicales, Milan (Septembre 1906).

séreux dans le ventre des malades et l'état général était beaucoup mieux. Ces observations je les ai faites il y a un an.

J'ai fait dans ces jours une espèce d'enquête parmi mes malades; chez tous la guérison est persistante. Les malades se portent très bien : un d'eux, le plus grave, est au service militaire. Chez une jeune fille les menstruations ont réapparu Pas traces d'ascite ni d'autres localisations tuberculeuses. L'état général est parfaitement bon chez tous.

Il s'agit donc d'une guérison de la forme séreuse de la tuberculose du péritoine. Puisque tous les malades portaient leur ascite, depuis des mois et des mois, rebelle à tous les traitements, tandis que la röntgenthérapie a produit une guérison définitive en trois mois environ, on ne peut pas songer à une possible guérison spontanée chez tous mes malades.

Dans son traité, Freund (1) relate deux observations d'ascite tuberculeuse parfaitement guérie par les rayons de Röntgen. Il s'agit donc de six malades traités, avec six guérisons. C'est encourageant.

Je ne peux pas faire des conclusions aussi favorables pour ce qui concerne le traitement de la forme de tuberculose péritonéale qui se présente avec des grosses tumeurs caséeuses, et avec des ganglions mésenthériques palpables infiltrés. J'ai essayé le traitement avec les rayons de Röntgen une seule fois chez un sujet atteint d'une forme de ce genre. Après la troisième séance, j'ai vu surgir une forte fièvre avec douleurs au ventre, qui continua plusieurs jours; si bien que j'ai du suspendre le traitement röntgenthérapique.

Je vois un rapport très intime entre ce dernier échec et les observations relatées par moi (2) à propos du traitement des gros paquets ganglionnaires du cou. Chez deux de ces malades j'ai observé, parallèlement à la diminution de volume, des adénopathies des phénomènes locaux et généraux, consistant en rougeur et douleur locale, avec une lymphangite légère du cou, et un mouvement fébrile accentué. Ces phénomènes débutaient trois ou quatre heures après la séance radiothérapique, pour disparaître quelques heures plus tard, et ils étaient suivis par une notable diminution du paquet ganglionnaire.

Puisqu'on n'observe pas de faits de ce genre dans le traitement des organes limphoïdes qui ne sont pas atteints par la tuberculose (pas même dans la leucémie, où la diminution des paquets ganglionnaires peut être précédée par un certain degré d'accroissement de leur volume), je les

(1) Freund. — *Grundgriss der Gesammten Radiothérapie f. praktische Aertze*, 1903, p. 445.

(2) Valobra. — Röntgenterapie delle ghiandole tubercolari une suppurate. (*Giornale R. Accademia Medica de Torino*, 1905.)

attribuai au processus d'infection spécifique dont les ganglions étaient atteints. Etant connue, par les travaux de *Heineke*, l'action particulière (1) destructive des rayons X sur les organes limphoïdes, je mettais en garde contre le danger de porter en circulation, avec les déchets de la destruction des ganglions, des bacilles vivants qui pourraient généraliser le processus morbide.

D'autant plus que les travaux de *Ogus*, *Rodet* et *Bertin-Sans*, *Oudin*, *Bergonié* et *Tessier*, et les expériences cliniques de *Revillet*, *Ausset*, *Serbanesco*, *Potain*, nous ont démontré que la tuberculose se généralise très facilement chez les animaux et chez les poitrinaires traités par les rayons X Je crois qu'il existe un danger de même nature dans le traitement intensif röntgénien de la tuberculose péritonéale avec nombreux paquets de ganglions infiltrés. Le traitement de ces formes, on peut l'essayer peut-être, mais avec une grande prudence. Dans la forme séreuse, il s'agit plutôt des tubercules nucléaires dont la séreuse péritonéale est parsemée. Les paquets ganglionnaïres profonds sont protégés de l'action trop intensive des rayons par l'épaisse couche de liquide. Puisque les travaux expérimentaux font exclure une action bactéricide particulière de rayons, je crois qu'il faut admettre qu'ils exaltent le pouvoir défensif du péritoine. Il s'agirait là d'une action comparable à l'action des rayons lumineux dans la laparotomie explorative qui donne *dans les formes séreuses* le 50 °/₀ de guérisons.

Cette exaltation du pouvoir défensif se ferait *par une sorte d'irritation des feuillets péritonéaux qu'on peut comparer à la réaction de la peau et des muqueuses aux rayons de Röntgen.*

En résumé :

1. Dans la forme séreuse de la tuberculose péritonéale le traitement radiothérapique produit une guérison persistante du procès morbide.

2. Dans le traitement röntgenthérapique des lésions tuberculeuses torpides des ganglions, soit qu'il s'agit des ganglions du ventre comme des ganglions du cou, comme d'une autre région du corps, l'absorption des foyers peut s'accompagner avec une réaction locale et générale. La conclusion pratique à tirer, c'est qu'il convient de se montrer très prudent dans le traitement de ces formes, car il y a péril de donner un coup de fouet à l'affection et de produire une généralisation du procès.

Puisque je n'ai jamais observé des faits de ce genre dans la röntgenthérapie de la tuberculose des autres parties du corps, je crois qu'ils sont dûs à l'action particulière des rayons sur le tissu lymphoïde qui entoure les tubercules.

(1) HEINEKE. — *Mitteil. a. d. Grenzgeb. d. Med. u. Chir.*, 1904, Bull. XIV, H. 1-2.

Du danger du traitement röntgenthérapique intensif dans les cancers ulcérés et très étendus de la face.

Par **M. GUILLEMONAT**

Ex-Maitre de Conférence au Collège de France.

Dans le traitement par les rayons X des cancers superficiels, deux procédés sont employés ; dans l'un on pratique des séances courtes et rapprochées jusqu'à production d'érythème ; dans le second on fait absorber aux tissus la dose maxima de radiations compatibles avec leur intégrité.

Les deux écoles qui pratiquent chacun de ces procédés sont fort intransigeantes et cependant, personne ne devrait oublier qu'en médecine il n'est rien d'absolu.

Si la méthode dite intensive a pour elle la facilité de doser plus facilement la quantité absorbée par les tissus malades, elle provoque parfois des accidents graves et même mortels.

Aussi lorsque le processus cancéreux est très étendu et que l'ulcération est profonde, j'ai dû dans le service radiothérapique que je dirige à l'hospice cancéreux du Calvaire de Paris m'arrêter au procédé moins élégant et moins précis des doses faibles et répétées.

Je prendrai pour justifier cette manière de voir trois observations typiques parmi celles que j'ai recueillies.

Au mois d'Avril 1906, arrive à l'hospice une malade agée de 62 ans, ayant la face presque complètement détruite par une tumeur maligne dont l'origine remontait à 12 ans. Voici sa photographie ; on peut voir que l'œil gauche a complètement disparu, que l'œil droit est aussi presque entièrement détruit et cependant la malade pouvait encore voir en se penchant fortement en avant. L'aspect général est repoussant et on peut comparer cette tête à une hure. La bouche qui s'entrouvait légérement permettait l'alimentation par des liquides et montrait le voile du palais repoussé par la tumeur. L'état général était bon ; la malade avant son entrée à l'hospice se soignait elle-même, plutôt mal et dégageait une odeur repoussante ; elle accusait peu de douleur.

Après quelques jours, l'odeur diminuant je fis une séance de 8 H.; l'ampoule placée à 12 centimètres de la tumeur émettait des rayons 7-8 Benoist. Le pied du rayon normal tombait à peu près au niveau de l'arcade zygomatique siège initial du cancer.

L'examen histologique n'a pu être pratiqué.

Trois jours après la séance la malade eut de la diarrhée profuse, de l'inappétence absolue, la langue était blanche et la température de 38°. A l'ausculation, on ne trouvait aucun signe pulmonaire ou cardiaque. Les phénomènes d'intoxication s'accentuèrent ensuite et la mort survint le huitième jour après le traitement.

La tumeur était rouge et suintait abondamment, mais avait moins d'odeur.

La seconde malade, femme de 60 ans, possédait depuis 10 à 15 ans (on ne put lui faire préciser) une lésion épithéliomateuse de la joue droite. Sur la photographie on peut voir que la joue est complétement détruite de la commissure de la lèvre à l'oreille et de l'angle externe de l'œil au maxillaire inférieur. On aperçoit presque au centre à travers une sorte de fenêtre une zone de tissu plus lisse, c'est la langue qui était absolument intacte.

Cette malade avait un bon état général, elle s'alimentait parfaitement.

Je fis une séance de 9 H.: ampoule à 15 centimètres; rayon 7-8 Benoist. Le 4e jour hémorragie abondante en nappe du coté de la temporale, puis diarrhée, phénomènes d'intoxication, mort le 10e jour, la température resta voisine de 38°.

La troisième malade âgée de 65 ans porte au niveau de l'articulation maxillaire inférieure une ulcération moins étendue que celle des précédentes malades datant de 8 ans seulement.

Je fis une séance de 6 H. dans les mêmes conditions; il y eu des phénomènes d'intoxication grave; la malade pris une teinte terreuse et pendant un mois, au crut que la mort allait survenir. Cependant tout se rétablit, j'ai pu continuer à la soigner et son état s'est grandement amélioré comme les photographies l'indiquent.

J'ai désiré appeller l'attention sur ces faits, d'autant plus qu'avant j'avais déjà eu dans mon service des morts rapides, mais les malades étaient dans un tel état que j'y avais prêté peu d'attention, la mort étant pour elles une délivrance.

Dans ces ulcérations étendues, ces délabrements profonds, je fais maintenant des applications de 3 H. à 4 H à la fois ou bien je partage la lésion en 3 ou 4 secteurs suivant la forme et je fais absorber 6 à 7 H. par section lorsque certaines parties semblent prendre un développemen plus rapide. Je n'ai plus eu d'accident et si vous voulez bien examiner

cette série de photographies vous verrez que dans des cas semblables aux précédents j'ai pu obtenir l'arrêt plus moins momentané du processus malin.

Il y aurait peut-être lieu en présence de ces faits, d'indiquer dans les lésions étendues, la surface traitée. Si, par exemple, l'unité de surface irradiée reçoit 6 à 7 H. ; il n'est peut-être pas indifférent à l'organisme de recevoir cette irradiation sur une grande surface. En d'autres termes je soumets à vos délibérations et à vos études, la question suivante : La mesure des radiations reçues par un organisme doit-elle préciser l'étendue irradiée.

Si nous pensons que les radiations détruisent les cellules morbides et activent leur phagocytose, le nombre de ces cellules détruites n'est pas indifférent.

Observations cliniques et expérimentales sur l'action des rayons de Röntgen sur le système nerveux.

Par **M. I. VALOBRA**

Médecin de l'hôpital Umberto I, à Turin (1).

Nombre d'auteurs ont étudié l'action des rayons de Röntgen sur le système nerveux central des animaux. Leurs travaux ont abouti à des conclusions différentes. *Scholtz* (7) conclut que les rayons X ne modifient pas sensiblement le cerveau et la moelle. *Oudin* (1), *Barthélemy*, *Darier* (2), *Ogus* (3), *Sala* (6), *Jicinsky* (4) ont rapporté des cas de paralysie ou bien de paraplégie chez les petits animaux surexposés.

Nombre de ces observations positives se prêtent mal à des conclusions tant peu sûres Les accidents nerveux ont apparu parfois pendant le traitement d'une partie du corps lointaine du système nerveux central et ils peuvent très bien être considérés comme des phénomènes toxiques généraux plutôt que dûs à l'action directe et locale des rayons. Les altérations de méningo-myélite relatés par certains expérimentateurs ont suivi les brûlures et les radiodermites très graves. Si bien qu'il n'est pas invraisemblable d'attribuer à ces accidents une origine infectieuse et septique.

Restent les observations de *Rodet* et *Bertin* (5), de *Oudin* (1), chez lesquelles l'irradiation directe de la colonne a produit des paralysies avant que de la radiodermite. Mais nous pouvons observer que la lésion de la peau est parue plus tard chez tous les animaux traités, faute d'une surexposition. Nous pouvons donc conclure que les données de l'expérimentation sont peu démonstratives pour ce qui concerne l'action directe des rayons X, du moins *à dose thérapeutique* sur le système nerveux central des petits animaux.

J'ai répété ces expériences chez l'homme adulte. J'ai traité, dans un ensemble de plusieurs centaines de minutes, avec un puissant appareil

(1) Communication au troisième Congrès international d'électrologie médicale (Milan, 1906).

d'induction, la colonne vertébrale cervicale de quelques individus bien portants ou bien atteints par une maladie de la moelle (2 cas de sclérose en plaques, 4 cas de tabès, 1 cas de paraplégie spasmodique parasyphilitique, 1 cas de sclérose latérale amyotrophique avec exagération des réflexes tendineux). J'ai essayé tantôt les rayons mous, plus souvent les rayons plus durs et pénétrants (8-9 jusqu'à 10 Benoist). J'ai essayé, chez les uns, la méthode des longues séances répétées une fois tous les quinze jours (8-10 unités H absorbées par la peau) ; et, chez les autres, j'ai essayé la méthode des courtes séances répétées tous les jours. Je n'ai jamais pu observer la plus petite action sur le régime des réflexes, ni sur la sensibilité périphérique, ni sur la force musculaire, ni sur l'excitabilité électrique, ni d'autres phénomènes qui puissent faire songer à une action directe des rayons sur la fonction de la moelle épinière. Les mêmes résultats négatifs, je les ai observés avec l'irradiation de la région rolandique du crâne des sujets adultes bien portants, ou bien atteints par une lésion corticale du côté traité (3 cas d'hémiplégie cérébrale).

A ce propos, je dirais qu'une série d'expériences pratiquées sur le cadavre en introduisant un indicateur de l'action des rayons dans l'intérieur des divers organes du corps, m'a démontré que les rayons actifs sont absorbés presque complètement par les os de la colonne cervicale ou du crâne, autant qu'ils arrivent à la moelle et au cerveau très amoindris et très affaiblis. Cela particulièrement au niveau de la colonne cervicale où les lames vertébrales sont formées par des os compacts, présentent un énorme pouvoir d'absorption, et sont disposées l'une sur l'autre de sorte qu'elles ne laissent pas d'espace libre. En effet, tandis qu'une pastille de Sabouraud et Noiré, enveloppée dans du papier imperméable et déposée dans l'intérieur d'une grande rate pseudo-leucémique virait après 20 minutes d'irradiation intense, une heure entière d'irradiation postérieure d'une colonne cervicale ne produisait que le commencement d'une très faible image d'une pastille introduite dans son intérieur (1). Et cela autant avec des rayons durs comme avec des rayons mous; autant sur le cadavre frais avec les parties molles en place, comme avec les lames vertébrales du squelette. J'ai fait la même observation avec les os de la région rolandique du crâne, soit du cadavre récent comme du squelette. Naturellement je ne donnais pas au virage de la pastille la valeur d'une mesure exacte, mais seulement la valeur d'un indicateur des rayons actifs. J'ai obtenu les mêmes résultats avec le réactif de *Freund* (solution d'iodoforme dans le chloroforme). Une plaque photographique,

(1) Pendant cette expérience, quatre ou cinq pastilles placées consécutivement sur les téguments correspondants viraient complètement.

placée dans l'intérieur de la colonne du cadavre, était rapidement impressionnée par les rayons, mais je crois qu'il s'agissait là des rayons les plus durs de l'échelle, et que les rayons filtrés de la sorte avaient une action bien faible sur les organes qui sont dans l'intérieur.

Je ne veux pas affirmer par là que le système nerveux central soit indifférent à l'action directe des rayons ; chez les petits animaux, dont la moelle épinière et le cerveau sont peu protégés contre les radiations à cause du peu d'épaisseur de la boite crânienne et des arcs vertébraux (qui, selon nos expériences, chez eux, n'arrêtent qu'une petite partie des rayons actifs), on pourra peut-être demontrer une action de cette nature. Mais je ne crois pas que cela soit possible chez l'homme adulte qui présente un si bon appareil défensif contre l'action des rayons sur son système nerveux central.

Je pense que l'action révulsive des rayons sur la peau n'est pas étrangère aux bons résultats obtenus par les auteurs modernes (*Raymond* (8), *Pescarolo* et *Quadrone* (9), avec l'irradiation de la colonne dans les maladies de la moelle. On connait les résultats favorables obtenus parfois dans ces maladies par les anciens et par certaines écoles modernes avec les révulsifs (pointes de feu.. .). L'action suggestive doit aussi entrer en ligne de compte.

Je confirme au contraire l'action analgésique des rayons sur les nerfs périphériques.

Chez les malades atteints d'épithéliomas ou bien de sarcomes de la peau, j'ai observé dès les premières séances une diminution des douleurs Chez deux malades atteints de tuberculose du péritoine les douleurs disparurent, aussi avec deux séances Cependant, j'ai observé que même après une irradiation longue et répétée du ventre *(radiodermite !)*, il n'y avait pas de variations dans l'état des réflexes abdominaux (1). Chez deux sujets atteints par des crises gastriques terribles et rebelles aux traitements, j'ai obtenu très rapidement des bons résultats par l'irradiation de la région épigastrique. S'agirait-il d'une action sur le plexus solaire ? J'ai toujours fait de mon mieux pour éliminer l'action de la suggestion, mais dans ce champ aussi de l'action analgésique périphérique elle a peut-être une certaine influence.

On sait que les rayons X, qui sont assez durs et pénétrants pour pouvoir traverser les milieux de l'œil peuvent impressionner suffisamment la rétine. L'observateur placé depuis un certain temps à l'obscurité, voit,

(1) Nous rappelons à ce propos les expériences de *Sala* qui n'a pu déceler chez les animaux la moindre altération histologique des nerfs périphériques, même dans les territoires atteints par des graves radiodermites.

dès que le tube est suffisamment excité, une lueur générale dans un champ de vision circulaire. Puisque les rayons ne sont pas réfractés par les milieux de l'œil, on comprend toutefois qu'on ne puisse voir la *forme* de la source (10).

J'ai cherché si la pupille presente une réaction lorsqu'on dirige un faisceau de rayons de Röntgen sur la rétine. J'ai essayé avec des ampoules dures (7-8-9 Benoist) enfermées dans une boite de carton noire, dans le but d'éviter l'action de la fluorescence du verre.

J'ai pratiqué mes expériences autant dans le cabinet noir ou je faisais mes observations avec la lumière d'une petite lampe à verre rouge du cabinet de photographie, et je les ai répétées à la lumière diffuse du jour. Elles ont été toujours négatives ; je n'ai jamais pu observer une réaction de la pupille aux rayons.

BIBLIOGRAPHIE

1. Oudin. — *Traité de radiologie de Bouchard*, p. 1035
2. Barthélemy et Darier. — Congrès de Moscou, *France Médicale*, N° 8, p. 12, 1898.
3 Ogus Mlle. — Thèse de Paris, 1899.
4. Jicinsky. – *New-York Medical Journal*, 16 novembre 1902.
5. Rodet et Bertin. — *Gazette des Hôpitaux*, 7, 5, 98.
6. Sala cité par Oudin.
7. Scholtz cité par Belot. — *La Radiothérapie*, Paris, 1902.
8 Raymond. — *Journal des Praticiens*, 23 décembre 1905.
9. Vescarolo et Quadrone — 1er Congrès de la *Société italienne thérapeutique physique*, Rome, 1906.
10. Voir : Sagnac, *Traité de radiologie de Bouchard*, p. 353; — 'Cowl et Levy Dorn, *Arch., f. Phys.*, 1897; – Zuchs ou Kreidls, *Centralblatt f. Phys.*, t. X, N° 9.

Résultats de la « dilatation électrolytique rapide » des rétrécissements de l'urètre (1).

Par **M. H. MINET**,

Ancien Interne des Hôpitaux de Paris.

Pendant longtemps, à la suite des travaux de M. Tripier et de Newmann, on a considéré comme antagonistes le traitement des rétrécissements par la dilatation et le traitement par l'électrolyse circulaire. Newmann se défendait de faire de la dilatation et pensait que l'augmentation du calibre obtenue était due simplement à l'action lente et progressive de l'électrolyse sur les tissus; la lenteur de la progression, le soin apporté à ne violenter aucune résistance, formaient la base de l'opinion de Newmann, évidemment trop exclusive. Se plaçant à un autre point de vue, M. Tripier soutenait que la dilatation empêche la production des résultats favorables de l'électrolyse; aucun traumatisme ne devant malmener la cicatrice formée par l'électrolyse au pôle négatif, si l'on veut obtenir une cicatrice molle, souple et non rétractile ; M. Tripier avait en vue surtout la méthode qu'il avait fondée avec Mallez et qui consiste à escharifier complètement les tissus scléreux pour les remplacer par une cicatrice de meilleure nature.

En fait, si l'on considère les nombreux procédés ou sous-procédés d'électrolyse circulaire qui ont été mis en pratique, si l'on observe que dans nombre de cas faciles à dilater, l'électrolyse lente donnait une assez rapide progression de calibre, on est amené à croire que dans tous les cas, à un degré variable, on dilatait en même temps qu'on électrolysait, et rien ne permet de supposer que les effets de la dilatation ne se superposaient pas à ceux de l'électrolyse. En réalité, ces deux méthodes, loin de se nuire, paraissent produire des transformations anatomiques toutes semblables, et leur réunion donne, en effet, des résultats meilleurs que ceux de la dilatation simple, comme le prouve d'une manière indiscutable l'expérience de l'urologiste qui a le plus

(1) Communication faite au IIIe Congrès international d'Electrologie et de Radiologie médicales, Milan (5-9 Septembre 1906).

pratiqué la dilatation électrolytique en France, je veux nommer M. Desnos.

D'autre part, il a été démontré expérimentalement, tout au moins pour l'urètre sain (Bergonié), que pendant le passage du courant galvanique (pôle négatif), l'urètre se trouve dans un état de relâchement qui en facilite la dilatation Il était donc permis de chercher à obtenir, pendant chaque séance du traitement, la dilatation maxima compatible d'une part avec les lésions urétrales, d'autre part avec l'emploi de densités électriques inoffensives

Plusieurs cas ainsi traités, avec une grande rapidité et sans accidents, firent l'objet de notre première publication sur la « dilatation électrolytique rapide » dans le Bulletin de la *Société Française d'Électrothérapie*, décembre 1903, qui fut suivie d'une autre série d'observations présentées en 1904 à l'*Association Française d'Urologie*. De ces observations, on pourrait conclure que pendant le passage du courant galvanique, il se produit au niveau des zones sclérosées des modifications qui les rendent plus *dilatables*, mais que cette dilatabilité est très différente suivant les cas, presque nulle dans les rétrécissements traumatiques annulaires, limitée à un certain degré dans les rétrécissements scléreux très épais, considérable, au contraire, dans la majorité des cas, où les tissus sont moins durs et où les lésions peuvent n'avoir pas dépassé le stade inflammatoire dans une partie de la circonférence de l'urètre.

Mais quel était l'avenir des rétrécissements ainsi traités? La rapidité du traitement n'est qu'un avantage secondaire si la persistance de l'amélioration doit rester compromise.

Nous sommes maintenant en mesure de donner à cette question une réponse optimiste Mais tant de variations anatomo-pathologiques impriment, d'un cas à l'autre, une marche différente aux rétrécissements, qu'il faut s'attendre à des résultats variables, et que pour être assuré de résultats vraiment favorables, il faut avant tout porter son attention sur le choix des cas.

CHOIX DES CAS

C'est par l'appréciation des quelques signes objectifs que fournissent le palper et l'exploration de l'urètre, et par celle de la marche de la maladie, que l'on peut pronostiquer à l'avance si la dilatation électrolytique rapide est applicable à un cas donné. Cette appréciation ne se basant sur aucun symptôme de valeur absolue, suppose de la part de l'opérateur une habitude suffisante de l'exploration et du traitement des rétrécissements. L'exploration elle-même ne renseigne que d'une ma-

nière imprécise; pour savoir sans aucune possibilité d'erreur si un rétrécissement est facilement dilatable, il faudrait avoir essayé de le dilater; de même, pour prévoir à coup sûr si un rétrécissement dilaté se maintiendra longtemps à un bon calibre, il faudrait savoir comment il s'est comporté jusque là. En d'autres termes, la qualité d'un rétrécissement nous est connue surtout par la facilité et le résultat du traitement, et nous avons recommandé ailleurs l'étude de la *dilatabilité électrique* d'un rétrécissement, comme un des meilleurs moyens pour en diagnostiquer la qualité et pour porter sur lui un pronostic. Cependant, à défaut de la certitude, l'examen méthodique de l'urètre permet d'établir des probabilités, de sorte qu'en pratique on peut généralement prévoir si l'électro-dilatation sera rapide et ses résultats durables.

Les cas les plus défavorables sont les rétrécissements traumatiques; nous n'en avons pas observé un seul où la dilatation ait pu être qualifiée de rapide. Il faut cependant faire une exception pour ceux qui sont dûs à des ruptures partielles, où la dilatation atteint assez vite un certain degré pour rester ensuite stationnaire; évidemment la dilatabilité n'appartient qu'à la partie saine de la paroi.

Il ne faut pas compter sur une bonne dilatation dans les rétrécissements où la diminution de calibre est causée plus par des noyaux scléreux péri-urétraux que par des lésions du canal lui-même; exception faite pour les nodosités péri-uréthrales assez récentes et susceptibles alors de résorption nette sous l'influence de l'électrolyse, il n'y a pas lieu d'essayer la méthode rapide quand le palper décèle, accolées à la paroi urétrale, ces indurations inégales et ligneuses que les péri-urétrites laissent à leur suite, surtout à la partie pénienne de l'urètre. Les autres traitements ne donnent, d'ailleurs, en pareil cas que des améliorations incomplètes.

On pourra craindre que la D. E. R. ne s'arrête à un calibre insuffisant dans les rétrécissements que l'exploration et le palper auront révélés à la fois étroits, épais et très longs, surtout s'ils siègent à la région pénienne, où d'une manière générale on n'atteint pas de très hautes dilatations. Cependant, même dans de tels cas, on est autorisé, à notre avis, à tenter la D. E. R. quand il n'existe ni complications, ni grandes difficultés de cathétérisme; plus souvent que nous ne pouvions le supposer, nous avons réussi à dilater rapidement des rétrécissements de cette gravité et à priori peu favorables. En cas d'échec, on devrait recourir à l'uréthrotomie complémentaire.

Les cas les plus favorables sont, au contraire, les rétrécissements peu nombreux, peu longs, situés à la région périnéale ou à la région bulbaire, non compliqués de suppuration urétrale. L'ancienneté des urétrites cau-

sales ne nous a pas paru avoir grande importance. Le pronostic est moins bon dans les cas soumis antérieurement à des électrolyses linéaires, ou à des urétrotomies répétées, et mal dilatées après ces opérations. L'étroitesse de la stricture n'est pas une contre-indication: si l'introduction de fines bougies conductrices est rendue impossible, on fera précéder le traitement par la mise à demeure d'une filiforme pendant 24 ou 48 heures, comme s'il s'agissait d'un rétrécissement compliqué de rétention d'urine.

Il sera permis d'hésiter à employer la D. E. R. chez les malades qui, avec un rétrécissement très étroit, présentent des signes d'urétrite subaiguë, dans la crainte d'augmenter temporairement cette urétrite, et de voir succéder, à une première séance de dilatation, des accidents inflammatoires ou de la rétention; cependant la D. E. R., quand elle réussit avec un faible courant et en peu de temps, ne provoque pas beaucoup de réaction inflammatoire, à la condition que l'on n'ait pas négligé les lavages antiseptiques au moment de la dilatation, et, au besoin, les jours suivants. Pour chaque cas particulier, l'opérateur pèsera les chances de succès d'après sa propre expérience. En cas de complications inflammatoires aiguës, on renoncerait évidemment à la D. E. P., au moins temporairement.

Suivant l'habitude de chacun, les difficultés de cathétérisme constitueront, ou non, des contre-indications. Les règles du cathétérisme sont les mêmes que dans toute dilatation, et l'on ne perdra pas de vue la nécessité de ménager l'urètre. Il faut bien reconnaître qu'entre des mains inhabiles, la D. E. R. aboutirait souvent à des échecs et à des accidents ; ce que les malades appellent « la douceur de la main » nécessite ici une patience et une prudence plus grandes que dans la dilatation progressive.

Ces réserves faites, on peut dire qu'*en pratique presque tous les rétrécissements peuvent être dilatés rapidement* avec l'aide du courant galvanique, et que l'essai prudent de cette méthode peut au moins être tenté, l'échec n'exposant à aucun accident.

RÉSULTATS IMMÉDIATS

Le résultat immédiat d'une séance de D. E. R., telle que nous la pratiquons, est une notable augmentation de calibre. Sans insister sur les détails de la technique (V. *Assoc. fr. d'Urologie*, 1904), nous prendrons un exemple choisi dans les cas les plus fréquents. Un malade se présente avec des troubles dysuriques de moyenne intensité ; l'exploration et le passage de petites bougies en gomme montrent que les rétrécissements sont peu longs, que le frottement n'est pas très rude avec des bougies 5 ou 6. Le même jour, ou mieux après quelques jours

d'antisepsie urétrale, on tente l'électro-dilatation. Avec une très fine bougie conductrice, à armature métallique non isolée, on introduit un Béniqué N° 20 environ, avec un courant de 4 ou 5 milliampères au maximum. [On peut même constater souvent que ce premier Béniqué passe sans courant, par ce seul fait que la bougie Béniqué, bien conduite, est le meilleur instrument de dilatation]. Si ce numéro passe vite et bien, on visse ensuite au conducteur un deuxième Béniqué, N° 30 ou 32 environ, ce numéro étant choisi d'après la facilité de passage du précédent. Généralement, ce deuxième Béniqué est arrêté un court instant, puis il franchit le rétrécissement qui vient de s'amollir sous l'influence du courant. Un troisième Béniqué est enfin passé, N° 40 environ, en employant une intensité un peu plus forte, 10 mA par exemple, en rapport avec la surface de l'électrode devenue plus grande. Si l'arrêt au rétrécissement durait trop longtemps, on essaierait un numéro inférieur.

En général, on arrive à la fin de la première séance, avec 2 ou 3 Béniqués, au N° 40 environ, et l'on peut aussitôt pratiquer, avec une sonde de gomme, choisie de faible calibre, un excellent lavage antiseptique de la vessie et de l'urètre.

L'amélioration fonctionnelle est le plus souvent parallèle à l'accroissement de calibre ; l'élargissement du canal, l'évacuation et le lavage de la vessie suffisent à faire cesser les accidents dysuriques ; incontinence, rétention partielle, efforts nécessaires à la miction ; de même les cystites légères, la bactériurie sont vite améliorées. Rarement les troubles fonctionnels ne disparaissent pas et nécessitent alors, comme après les autres traitements, des cathétérismes quotidiens.

Les jours qui suivent la séance d'électro-dilatation, on peut observer une poussée inflammatoire, d'intensité très variable, en général négligeable, toujours facile à traiter. Quelquefois les difficultés du cathétérisme augmentent et peuvent rendre ce dernier impossible pendant quelques jours ; on doit se plier à cette nécessité sans provoquer d'urétrorrhagie, ni augmenter l'inflammation par des essais de sondage intempestifs. Quelques jours après, une nouvelle dilatation devient possible, et le succès final du traitement n'est pas compromis. Ces petits incidents se produisent, du reste, avec toute espèce de traitement.

Huit jours après la première dilatation, une deuxième séance a lieu, qui conduit généralement aux numéros 48-50. Dans une troisième séance, que l'on peut éloigner de la seconde de une ou de plusieurs semaines, on atteindra ou dépassera 55. Dans la suite, il n'y a plus lieu de chercher à progresser rapidement ; suivant la gravité que l'on attribue au rétrécissement, on continue ou non le traitement par des séances plus rares de

dilatation électrolytique lente avec les Béniqués, suivant le procédé de M. Desnos.

Telle est la marche du traitement dans la plupart des cas. Nous n'avons rien à changer aux avis que nous émettions en 1904; on progressera d'autant moins vite que l'on approche plus du calibre normal de l'urètre; dans chaque séance, on n'emploiera que les numéros qui peuvent passer facilement et vite; par les petits moyens habituels, et surtout par l'emploi de bonnes bougies conductrices, on se gardera de tout traumatisme et de toute urétrorrhagie; on s'efforcera de maintenir le bec du Béniqué exactement dans l'axe de la portion de l'urètre qu'il doit traverser; enfin, on réglera l'intensité du courant et la durée des séances, en tenant compte de la surface de l'électrode introduite dans l'urètre, de manière à ne pas atteindre les densités que l'expérimentation nous a démontrées nuisibles. (V. Expériences sur l'électrolyse circulaire de l'urètre, *Association Française d'Urologie,* Paris, 1903, 7e session.)

Il est superflu de rappeler devant des électro-thérapeutes ce que les urologistes ne devraient pas oublier: le nombre de milliampères importe peu, si on néglige la durée de l'application du courant et la surface du Béniqué introduite. Là où il doit réussir, notre procédé réussit avec des densités extrêmement faibles, et n'expose ni aux épanchements sanguins intra-pariétaux, ni au sphacèle. Il se distingue ainsi des autres procédés d'électrolyse (Mallez, Lang, etc.) qui visent également la rapidité de l'augmentation du calibre de l'urètre.

Rappelons qu'un opérateur timide pourrait se contenter d'une dilatation plus lente, pratiquée avec la même technique, et que pour les très hautes dilatations on peut employer comme électrode les dilatateurs à quatre branches.

RÉSULTATS ÉLOIGNÉS

Nous avons suivis maintenant un nombre de malades assez grand pour savoir quel est le pronostic des rétrécissements traités par la dilatation électrolytique rapide. Nous n'en donnerons pas ici les observations, trop calquées les unes sur les autres, et nous n'attribuerons aucune valeur à la statistique des cas que nous avons ainsi traités, puisque, suivant les cas, nous avons donné la préférence à plusieurs modes de traitement.

Il convient de ne pas oublier qu'il est toujours difficile de juger la valeur d'un traitement des rétrécissements. Si grandes sont les variations dans la gravité des cas, si différente est la marche progressive des lésions d'un cas à l'autre, si difficiles et si aléatoires sont les prévisions en ce qui concerne le degré de rétractibilité, si fréquentes sont les

récidives après toute espèce de traitement, qu'il est extrêmement difficile de comparer entre eux les résultats éloignés des diverses méthodes de traitement. En outre, combien de malades abandonnent le traitement avant qu'on doive le considérer comme terminé, et négligent de le reprendre avant le retour d'accidents sérieux. On peut dire que la récidive est réglée par les lésions elles-mêmes autant que par la nature du traitement. Ce n'est qu'en considérant l'évolution des rétrécissements sur de grandes quantités de malades diversement traités, et en comparant la durée de la récidive sur un même malade après des traitements différents, que l'on peut étayer une comparaison entre les diverses méthodes.

A ces réserves près, les résultats de la D. E. R. me paraissent absolument *comparables à ceux de la dilatation progressive*, et, par conséquent, les meilleurs qu'on puisse obtenir. De même qu'après la dilatation progressive, la persistance du calibre acquis dépend beaucoup du degré élevé que l'on a atteint; de même qu'après la dilatation, la lenteur de la récidive est en rapport avec le temps pendant lequel a été prolongé le traitement, et au soin qu'on a pris d'éteindre les foyers inflammatoires de l'urètre : aux cas simples suffisent deux ou trois séances de dilatation; aux cas graves conviennent des séances plus nombreuses, continuées même après l'acquisition d'un calibre suffisant. Mais pas plus qu'un urètre incisé, un urètre élargi n'est un urètre guéri, et la transformation de la paroi malade est œuvre du temps et de la répétition des dilatations ou des séances électrolytiques : dans cette nécessité de prolonger la période de traitement suivant les cas, rien qui distingue la dilatation progressive de la D. E. R., si ce n'est l'avantage que présente cette dernière, de franchir rapidement la période des difficultés de cathétérisme, de rétablir plus vite, dans son intégrité, la fonction vésicale, de ne nécessiter que des séances éloignées, pourtant moins nombreuses, compatibles avec les travaux, les voyages, etc., des malades.

La D E. R. comporte au autre avantage : si la récidive survient, elle restitue très rapidement à l'urètre son calibre; nous pourrions citer tel confrère qui, tous les ans, supportait 7 ou 8 séances de dilatation, entravant ses occupations pendant trois semaines et qui fut ramené au calibre maximum en 2 séances; tels autres qui devaient subir plusieurs séries de dilatations chaque année et peuvent maintenant se contenter d une séance de D. E. R. répétée de six en six mois; d'autres plus favorables encore.

En résumé, avec un petit nombre de séances, la D. E. R. donne des résultats équivalents à ceux de la dilatation progressive ou à ceux de

l'électrolyse circulaire lente, c'est-à-dire à ceux des méthodes qui peuvent prétendre à des modifications anatomo-pathologiques et à une véritable guérison de la paroi urétrale. En outre, de nombreux exemples ont confirmé notre opinion, que la D. E. R. permet assez fréquemment d'éviter l'uréthrotomie interne, soit dans les cas ou la dilatation simple restait insuffisante, soit dans ceux ou l'intensité des troubles fonctionnels nécessitait le rétablissement rapide de la perméabilité de l'urètre. Les résultats éloignés, ici encore, nous ont paru aussi bons que ceux de l'uréthrotomie suivie de dilatations.

Nous pensons donc que notre procédé a acquis droit de cité dans la thérapeutique des rétrécissements, et que s'il présente quelques difficultés de technique, il les compense par de grands avantages : sans plus de douleur que par la dilatation, en un petit nombre de séances à intervalles éloignés, sans obligation de repos au lit, il rétablit rapidement le calibre de l'urètre, et assure des résultats éloignés égaux à ceux de la dilatation progressive, que l'on s'est accordé à considérer comme le traitement le plus sûr, et comme le complément indispensable des opérations urétrales.

Action des rayons X sur les cors aux pieds (1).

Par **M. A. GUILLEMONAT**

Ex-Maître de Conférences au Collège de France.

Lorsqu'on soumet aux rayons X un cor au pied, on observe, dans les deux ou trois jours qui suivent la séance, pourvu que la dose absorbée soit supérieure à 3 H ; une diminution de la douleur. En continuant les applications, bientôt le cor se dessèche et on peut l'arracher facilement. Si les doses sont supérieures ou égales à 5 ou 6 H, il y a parfois une réaction vive et la marche devient impossible.

Le premier cas que j'ai traité remonte au mois de novembre 1904 ; depuis, ma technique s'est précisée, et actuellement elle est la suivante.

Je fais absorber dès la première séance 3 H (rayons 7-8 Benoist), puis huit jours plus tard, je fais une séance de quelques minutes 1 H à peine que je renouvelle tous les deux ou trois jours, jusqu'au moment où la dose absorbée en totalité soit 10 ou 12 H.

Si je n'obtiens pas de rubéfaction trop vive, je recommence une nouvelle série de séances courtes.

J'ai par ce procédé obtenu des guérisons complètes datant de plus d'un an ; je tiens à signaler, en outre, que je n'envisage ni les lésions dites *œils de perdrix*, ni celles dites oignons, mes essais dans ces cas ayant été infructueux. Je tiens, en outre, à appeler l'attention sur les faibles doses employées suffisantes pour provoquer la guérison en les répétant et ne provoquant jamais d'empêchement de la marche.

(1) Communication faite au IIIe Congrès international d'Electrologie et de Radiologie médicales, Milan (5-7 Septembre 1906).

Aggravation produite par l'étincelle de résonance, dans deux cas d'épithéliomas cutanés soignés primitivement par les rayons X (1).

Par M. **A. GUILLEMONAT**

Ex-Maitre de Conférences au Collège de France.

Rivière, mais surtout Doumer (de Lille), ont montré les effets heureux des étincelles de haute fréquence, dans le traitement des épithéliomas peu étendus de la peau. Beaucoup d'auteurs ont vérifié leurs conclusions. J'ai eu l'occasion, cette année, d'appliquer ce traitement à deux malades, que j'avais soignés, auparavant, par la rœntgenthérapie.

J'avais été conduit à faire intervenir la haute fréquence, parce que le traitement précédent avait laissé subsister deux petites ulcérations,

Le premier cas concerne une femme soignée, dès le 2 novembre 1905, pour une ulcération datant de 12 ans. La lésion siégeait à la naissance du nez et s'étendait sur la joue droite, presque jusqu'à la commissure des lèvres, formant une plaie dont les grandes dimensions étaient 3 centimètres de largeur sur 6 de longueur. Le traitement röntgenthérapique avait, en 4 mois, réduit la lésion à deux points, siégeant l'un à la naissance du nez, l'autre à un centimètre de la commissure des lèvres. J'avais laissé cette malade depuis deux mois sans la traiter, quand je lui fis l'application d'étincelles de résonance, en utilisant la technique habituelle. Sous l'action du traitement, une poussée congestive intense se produisit; il y eut même un fort œdème de la paupière inférieure droite, qui dura plus de huit jours. Peu à peu les symptômes se calmèrent et les lésions se recouvrirent d'une croûte noirâtre. Quand la croûte tomba, vers le 15me jour, au lieu d'une cicatrice, il subsista une surface saignante très agrandie, et qui, dans les jours suivants, s'étendit rapidement. En présence de ce fait, je fis, un mois après, l'application de la haute fréquence, une séance de rayons X (7 H), et la lésion de la naissance du nez guérit complètement; celle de la joue s'atténua aussi, mais

(1) Communication faite au IIIe Congrès international d'Electrologie et de Radiologie médicales, Milan (5-9 Septembre 1906).

le traitement ayant été mal suivi, au 1er juillet 1906 il persistait en ce point une petite ulcération, qu'on perçoit sur la photographie.

Ma deuxième observation concerne une femme de 60 ans qui portait : 1° juste entre les deux yeux une lésion épithéliomateuse, grande comme une pièce de 50 centimes, datant de trois ans, et 2° sur la joue droite une autre ulcération, grande comme une pièce de cinq francs, un peu plus récente (18 mois). Sous l'influence des rayons X, la lésion nasale guérit rapidement, mais celle de la joue fut peu influencée. Pour tâcher d'activer la réparation, je fis sur ce point une application d'étincelle de résonance, en me bornant, vu l'étendue, à la moitié supérieure. Pour diminuer la douleur, j'avais mis auparavant, sur ce point, une compresse trempée dans une solution de cocaïne et d'adrénaline. La réaction consécutive fut assez vive, une croûte noirâtre, d'apparence normale, se produisit, mais bientôt l'épithélioma s'agrandit, surtout aux dépens de la partie supérieure. De plus, des douleurs vives survinrent, empêchant la malade de dormir. La lésion s'étendant rapidement vers l'œil et l'état général devenant mauvais, je fus obligé de faire intervenir un chirurgien, qui enleva la tumeur. Les douleurs cessèrent et la cicatrisation se fit rapidement.

En présence de ces deux faits, je crois qu'il est utile d'appeler l'attention sur le traitement par la haute fréquence, consécutif à la rœntgenthérapie. Sans chercher à expliquer le processus, je pense que dans des cas semblables on devra attendre plus longtemps que je ne l'ai fait, pour appliquer le second traitement. Peut-être y a-t-il lieu de se demander si l'endartérite oblitérante, produite par la rœntgenthérapie, n'a pas été détruite par l'étincelle de résonance, et, en ce cas, la guérison des épithéliomas serait obtenue par ces deux procédés (rayons X et haute fréquence), par une réaction organique inverse.

Quatre cas de cancer de la langue traités sans résultat par la rœntgenthérapie (1).

Par **M. A. GUILLEMONAT**

Ex-Maître de Conférences au Collège de France.

Les insuccès obtenus dans le traitement du cancer de la langue par les rayons X ont été mis hors de doute par de nombreuses communications.

Cependant, j'ai cru bon d'extraire de mes observations quatre cas d'épithéliomas limités objectivement à la pointe de la langue et *sans traces appréciables* d'extension ganglionnaire. Malgré mes instances, ces quatres malades refusèrent de se faire opérer.

Deux des cas, avec des divergences presque nulles concernant l'âge des sujets et le début du mal, sont calqués sur les deux autres. Tous les quatre ont rapport à des hommes.

Dans les deux premiers cas semblables, la lésion, de la grosseur d'une noisette, siégait presqu'à la pointe de la langue, on ne sentait au palper aucune induration; autour de la tumeur, pas de ganglions. La douleur était nulle, la parole et l'alimentation peu gênées.

Je fis dans l'un des cas, des séances répétées tous les deux jours, d'une durée de 5 minutes (15 séances). Dans le second, une séance de 4 H suivie à dix jours d'intervalle d'une nouvelle séance semblable. Le malade tirait la langue à travers une plaque de plomb percée d'un orifice ad hoc.

Dans ces deux cas, une ulcération se produisit le vingtième jour chez le premier, le vingt-troisième chez le second, après le début du traitement. Les malades consentirent à l'opération, mais elle donna de mauvais résultats, la récidive ayant eu lieu de suite.

Mes deux autres malades étaient beaucoup plus atteints et leur langue était ulcérée profondément ; il n'y avait cependant pas de ganglions. Sous l'influence du traitement (séances tous les deux jours,

(1) Communication faite au III[e] Congrès international d'Electrologie et de Radiologie médicales, Milan (5-9 Septembre 1906).

durée 5 minutes), il se fit une véritable fonte de l'organe, si bien qu'au début j'avais espéré une cicatrisation, l'aspect général étant de bonne nature.

Il n'y a pas eu de brûlures, les parois de la bouche n'en portant pas traces.

La marche après la cessation du traitement fut rapide. L'un de mes malades succomba quatre mois, l'autre un peu plus de six mois après le début de mon traitement.

Que doit-on faire en présence d'un épithélioma lingual lorsque le malade refuse absolument l'intervention? Les cas que je vous signale semblent que l'abstention s'impose. C'est, du reste, actuellement ma pratique.

Action des rayons X sur l'hypertrophie de la prostate (1).

Par **M. A. GUILLEMONAT.**

Ex-Maitre de Conférences au Collège de France.

J'ai soigné, au mois d'octobre 1905, un homme de 65 ans, atteint d'une hypertrophie de la prostate, dont l'observation est intéressante à plusieurs point de vue.

Cet homme, ancien douanier, urinait très difficilement, environ 25 fois par jour, et m'avait été adressé comme ayant un rétrécissement urétral.

Ayant essayé de passer dans son canal une sonde N° 12, j'avais pénétré instantanément. Je cherchais donc autre part la cause de ses mictions répétées et trouvais au toucher rectal une prostate grosse comme une petite mandarine.

Voulant me rendre compte de l'action de la haute fréquence, je traitais mon malade par ce processus électrique. J'employais l'électrode métallique et conique du Professeur Doumer, en faisant des applications, tous les deux jours, d'une durée de dix minutes. A la fin de la deuxième semaine (6 séances), le malade urinait toujours aussi souvent et était tellement découragé qu'il déclara vouloir cesser son traitement. Je ne pus continuer mes soins qu'en lui disant que j'emploierai à l'avenir les rayons X.

Après un repos de huit jours j'employai le localisateur de Bellot et fis des applications sur le périnée, à deux ou trois centimètres de l'anus, rayons 8-9 Benoist, le spintermètre donnant une étincelle de 12 centimètres (2) Les séances eurent lieu tous les deux jours, elles duraient cinq minutes, le malade ne pouvant rester plus longtemps sans remuer et recevant alors des étincelles des conducteurs et de l'ampoule.

Après six séances le nombre des mictions diminua, surtout pendant

(1) Communication faite au III° Congrès international d'Electrologie et de Radiologie médicales, Milan (5-9 Septembre 1906).

(2) V. Lurascui. — Congrès de Liège, 1904.

la nuit et s'abaissa, après vingt-deux séances, à douze. A ce moment le malade se plaignit de douleurs testiculaires et aussi de diminution de sa puissance génésique. Il avait, malgré ses 65 ans, l'habitude d'un coït journalier.

Je le fis reposer pendant six semaines, le nombre des mictions oscilla entre dix et quinze et l'examen rectal me permit de constater une prostate considérablement réduite.

Une nouvelle série de vingt séances a amené le nombre des mictions à huit ou dix. Le malade ne se *lève plus la nuit* pour uriner. La prostate reste encore très légèrement hypertrophiée.

Cette observation est intéressante car elle montre bien l'action profonde des rayons X ; je l'ai publiée, d'autre part, parce que chez mon malade la haute fréquence avait échoué et surtout pour signaler les douleurs testiculaires et la diminution de la puissance génésique passagère ou fortuite.

Quelques cas de lupus traités et guéris par les rayons X (1).

Par **M. Silvio GAVAZZENI** (Bergame).

J'ai l'honneur de rapporter au Congrès 11 cas de lupus que j'ai eu l'occasion, dans ces derniers temps, de traiter par les rayons X. De quelques-uns je puis présenter la photographie prise avant et après la cure; pour les autres, il ne m'a pas été possible de l'obtenir. Cette communication sera très brève, je me contenterai d'indiquer, à grands traits, la technique que j'ai employée.

Comme source de rayons X j'ai utilisé, au début, une machine statique de 8 disques à grand débit; plus tard, d'une bobine de 35 cm. d'étincelle. Il m'a semblé qu'avec la machine statique le traitement est de plus longue durée, mais qu'on est moins exposé, qu'avec la bobine, au péril de la radiodermite. Je me suis servi d'ampoules Chabaud-Villard à osmo-régulateur, et je choisissais, systématiquement, des ampoules un peu dures (10-12 cm. d'étincelle équivalente). Pour me rendre un compte plus exact de la qualité et de la quantité des rayons émis, je comptais plus sur la lecture du milliampèremètre, introduit dans le circuit du système, que sur l'emploi combiné du radiochromomètre de Benoist et du chromoradiomètre de Sabouraud et Noiré; l'intensité mesurée au cours de ces applications a oscillé entre 0,7 et 0,8 mA.

Les lésions lupiques furent toujours exposées à une distance de 20 cm. environ de l'ampoule.

Une lame de plomb protégeait les régions voisines à environ 1 cm. des bords de la partie lupique.

Les irradiations ont duré 10, 15 ou 20 minutes, suivant leurs fréquences et d'après la sensibilité réactionnelle cutanée des individus.

La fréquence de ces irradiations a varié selon la gravité de l'affection, la durée de chacune d'elles et de la réaction des tissus lupiques, de la susceptibilité individuelle. En règle générale, je faisais, au début

(1) Communication faite au IIIe Congrès international d'Electrologie et de Radiologie médicales; Milan, septembre 1906.

de la cure, 2 à 3 applications par semaine, de courte durée; plus tard, une seule séance par semaine, mais un peu plus prolongée

La durée du traitement a considérablement varié, de deux semaines à plusieurs mois. Des circonstances variées, parfois connues, le plus souvent inconnues, rendaient la cure plus ou moins rapide; j'en parlerai brièvement à la fin de cette note.

En science, comme en thérapie, nous ne devons pas être exclusifs, aussi donnerai-je le détail suivant, concernant la technique, qui m'a rendu des services Il s'agit de l'association aux irradiations röntgéniques de l'action d'agents chimiques, notamment de l'*acide chlorhydrique saturé de chlore*. Pendant la cure aux rayons X, j'ai l'habitude de toucher, à des intervales de 15 à 20 jours, les bords de la surface lupique qui sont en général plus infiltrés et plus riches en nodules avec de l'acide chlorhydrique chloré, agent qui a été proposé par *Unna* et par *Dreuw* pour le traitement du lupus. A la suite de ces attouchements il se produit une escarre par trop profonde, qui tombe rapidement et rapproche de la superficie des nodules primitivement profondément situés et qui se trouvent ainsi dans de meilleures conditions pour subir l'action des rayons X.

Ce mode de procéder me parait avoir l'avantage d'abréger la cure et de rendre plus efficace le traitement par les rayons X.

Voici maintenant une brève histoire des 11 cas que je rapporte :

1er cas. — G. A..., 42 ans. Lupus érythémateux à la joue gauche, datant de 3 ans.

D'avril à juillet 1902, 24 irradiations.

Amélioration légère du prurit, de la desquamation et de l'infiltration. Pas de guérison Le malade abandonne le traitement.

2e cas. — C. Ch., 27 ans. Lupus vulgaire, datant de 13 ans, intéressant toute la moitié droite de la face y compris l'oreille. 48 irradiations en 1904, quelques rares applications en 1905 et 1906. Très grande amélioration; arrêt du développement de l'affection. Pas de guérison.

3e cas. — C. G..., 16 ans. Depuis deux ans, lupus vulgaire au nez et à la joue droite, forme végétante. De juillet en août, 1904, 12 irradiations. Guérison complète.

En juillet 1905, récidive à l'aile droite du nez et nouvelles manifestations lupiques à la joue. 8 nouvelles irradiations amènent leur disparition.

4e cas. — D. G..., 26 ans. Depuis 7 ans, lupus vulgaire au nez avec érosions de la cloison des narines et nodules lupiques aux deux joues. 20 irradiations de septembre à novembre 1904. Guérison complète du nez; il persiste à la joue quelques nodules qui semble n'éprouver aucun changement sous l'influence du traitement.

5e cas. — C. F..., 24 ans. Lupus du nez sur la muqueuse nasale et à la

surface de la peau qui avoisine l'orifice nasal. Affection remontant à 8 ans. D'octobre 1904 en mai 1905, 35 irradiations suivies d'une guérison complète.

6e cas. — C. C..., 38 ans. Lupus érythémateux datant de 12 ans. De janvier à juillet 1905, 30 irradiations. Légère amélioration.

7e cas. — C. C..., 31 ans. Malade atteinte de tuberculose pulmonaire. Lupus végétant du nez depuis octobre 1905. Du 1er janvier au 1er mars 1906, 10 irradiations. Guérison complète.

8e cas. — M. R.., 42 ans. Lupus à la joue droite datant de 4 ans. De mars en juin 1906, 28 irradiations. Très grande amélioration.

9e cas. — A. R..., 20 ans. Lupus vulgaire du nez et de la muqueuse nasale datant de 3 ans. Du 15 février à la fin de mars 1906, 18 irradiations. Guérison complète.

10e cas. — L. N..., 56 ans. Lupus vulgaire du nez avec nodules lupiques aux deux joues. Affection remontant à 30 ans. D'avril à mars 1906, 18 irradiations. Très grande amélioration.

11e cas. — C. C..., 25 ans. Lupus vulgaire datant de 9 ans, au nez et aux deux joues. De février en juillet 1906, 28 irradiations. Guérison du nez et très grande amélioration aux joues.

En résumé, de ces onze cas de lupus, deux seulement appartenaient au type érythémateux, tous les autres étaient des lupus vulgaires.

Le processus lupique était toujours très grave et, en général, de longue durée, de plusieurs années. Tous ces cas avaient été soumis auparavant à des traitements divers ; on avait essayé chez eux les divers agents chimiques ; on les avait traités par la curette et le thermocautère, sans le moindre succès. Ils s'étaient tous montrés jusqu'ici rebelles aux interventions thérapeutiques ou avaient récidivés dans un laps de temps très court.

Traités suivant la technique que j'ai indiquée plus haut, tous furent heureusement influencés. Dans les deux cas de lupus érythémateux il y eut amélioration, mais bien moins grande que celles des cas de lupus vulgaire Parmi ces derniers, soit neuf cas, quatre furent complètement guéris ; pour les cinq autres, il y a eu arrêt et limitation du processus pathologique, sans qu'il ait conservé de tendance à l'extension et substitution aux surfaces ulcérées d'un tissu conjonctif cicatriciel d'un bel aspect cosmétique. Ça et là, cependant, et cela seulement pour les joues, il reste quelques petits nodules, sans tendance à l'extension et peu infiltrés, donnant parfois de légères poussées de tout petits nodules, très influençables par les rayons X

En ce qui concerne la récidive, je n'en ai observé qu'un seul cas (après une année), dans un cas de lupus végétant, qui avait guéri avec

une grande rapidité, et qui, d'ailleurs, céda facilement à de nouvelles irradiations.

Sans prétendre tirer d'une statistique modeste des règles et des indications générales, ces quelques cas me semblent cependant conduire aux conclusions suivantes :

a) Les rayons X constituent un des plus importants agents thérapeutiques dans la cure du lupus ;

b) Ils sont plus actifs dans le lupus vulgaire que dans le lupus érythémateux ;

c) Parmi les sortes de lupus vulgaire, la forme végétante est la plus facilement et la plus sûrement curable par ces rayons ;

d) Le lupus du nez semble guérir plus facilement que le lupus des joues.

e) La durée et la gravité du processus lupique ne constituent pas, à coup sûr, des éléments de pronostic graves. En dehors de la nature propre aux diverses affections lupiques, ce sont les prédispositions et la réceptivité individuelles qui doivent le plus entrer en ligne de compte pour expliqner les variations d'action constatées dans l'emploi thérapeutique des rayons X.

f) La thérapeutique du lupus, par les rayons X, ne peut être réglée d'une façon fixe et précise, quant à la posologie et à la marche du traitement, car l'action des rayons X varie suivant les diverses variétés de lupus et suivant les individus. L'observation attentive des effets et l'expérience personnelle du médecin constituent, à cet égard, le meilleur guide.

g) Il est utile, surtout dans les lupus profonds, de combiner l'action des rayons X et les interventions caustiques, notamment par l'acide chlohydrique chloré.

Sur la Photothérapie des Lymphomes (1)

Par M. Rodolphe STEINER (Rome).

Depuis les temps les plus reculés, la Chirurgie n'a laissé d'étudier les moyens pour combattre les formes des tumeurs glandulaires, dites *lymphadénomes*, par *Billroth* et *Cohnheim* et par *Virchow, lymphomes malins*. Quelle que fût l'étiologie des lymphomes, qu'ils soient d'origine scrofuleuse et qu'ils complètent le tableau de la tuberculose, ou qu'ils soient d'origine leucémique ou pseudo leucémique, ou sarcomateuse, plusieurs traitements furent mis en œuvre, soit pour agir sur l'état général (iode, arsenic, bains de mer), soit directement sur la tumeur (énucléation, curettage), soit en réunissant les deux méthodes; les résultats toutefois étaient ceux-là même que l'on obtient dans toutes ces affections, où la multiplicité même des méthodes en démontre l'inutilité.

Quelquefois, il arrive que ces tumeurs chez les enfants se réduisent de volume spontanément, suivant l'accroissement des années, moyennant l'iode et avec l'amélioration de l'état de nutrition, jusqu'à ce que ces tumeurs arrivent à l'état de dégénération caséeuse. Mais une fois celle ci arrivée, si leur origine était leucémique, pseudo-leucémique, sarcomateuse, aucun remède ne réussissait pas plus que le traitement arsenical sous ses plus diverses formes d'application, si vanté par plusieurs.

Ainsi, s'ils avaient atteints un certain volume, ils représentaient un *« noli me tangere »*, de sorte que la Chirurgie ayant cessé de s'en occuper, il était tout naturel que la radiophotothérapie y essayât sa puissance.

Je ne veux pas rappeler ici les succès obtenus par la radiothérapie dans les tumeurs leucémiques et pseudo-leucémiques, dont après l'Américain *Senn* ont été relatés des statistiques de quelques centaines de cas, qui, à la suite des expérimentations de *Heineke*, ont eu aussi une base scientifique, en prouvant une action spéciale des Rayons X envers les éléments leucémiques.

(1) Communication présentée au IIIe Congrès international d'Électrologie et de Radiologie médicales; Milan, septembre 1906.

Je n'ai pas non plus l'intention de parler de l'action efficace de la radiothérapie sur les *tumeurs glandulaires tuberculeuses*, sur laquelle je me suis arrêté dans une autre communication au même Congrès.

Si je m'arrête un instant sur ce sujet, c'est pour montrer l'utilité de la photothérapie, et pour les raisons suivantes :

a) La fréquence des tumeurs glandulaires d'origine tuberculeuse dans le midi de l'Italie, en présence de l'intensité de la lumière dans ces régions, nous indique que ce moyen de cure ne doit pas être négligé.

b) La radiothérapie est peu connue chez nous dans les villes, tout à fait inconnue dans les campagnes, de sorte qu'il me semble utile de porter à la connaissance des praticiens une source thérapeutique si riche dans les cas où la Médecine et la Chirurgie ne peuvent aider en rien.

c) La facilité d'application de l'héliothérapie en comparaison avec les difficultés de la radiothérapie, pour laquelle on est forcé à une étude spéciale.

d) Le devoir que je sens de rappeler la méthode de traitement moyennant « la filtration des couleurs » ou par « les substances photodynamiques » de *Tappeiner* et sa méthode entière de cure, qu'ensuite je relaterai.

Encouragé par les expérimentations de *Tappeiner*, *Dreyex*, *Straub*, *Jodlbauer*, *Edlefsen*, *Pfeiffer*, *Busck*, *Halberstaetter*, et par les communications cliniques de *Tappeiner* et *Jessionck*, sur l'efficacité du traitement, avec ces substances, sur les cancroïdes et les affections tuberculeuses superficielles, j'ai voulu m'occuper de ce sujet et j'ai entrepris de traiter quelques cas de lésions superficielles. Encouragé par les résultats obtenus, même sur des tumeurs profondes, dont une était représentée par une tumeur de la dimension d'une tête de fœtus (qui m'a été adressé par le Directeur de l'hôpital Saint-Giacomo, à Rome, M. le Professeur *Postempski*), jugée inopérable et destinée à l'hôpital des Incurables de Saint-Antoine, à Rome.

En ayant déjà rapporté les détails de ce cas au Congrès international d'Hydrologie et Climatologie et pour les Traitements physiques de Venise (1905), j'ajouterai ici seulement quelques considérations à ce propos :

PREMIER CAS. — La malade E. P., âgée de 18 ans, se présenta en avril 1905 à l'observation avec la susdite *tumeur au côté gauche du cou avec nombreux trajets fistuleux à la peau*, d'où sortait un liquide purulent. Elle avait été toujours complètement apyrettique, elle était profondément anémique et dans un état de dénutrition très grand. Elle a déjà subi toutes sortes de traitements chirurgicaux.

Je décidai de la traiter par des injections de *bleu de méthylène*, connaissant

par les démonstrations de *Tappeiner* la grande sensibilité de cette substance à la lumière solaire, qui absorbe justement la partie à longues ondulations (rouge et jaune) et sa propriété de tuer après 5 heures une culture de paramécies dans une solution de 1/1600000. Dès le début, je fis des injections sans l'exposition à la lumière solaire pour voir si l'on obtenait quelque bénéfice. Mais en voyant qu'il n'en sortait aucun résultat, je l'exposais à la lumière solaire pendant 2-4 heures par jour, faisant 1-3 injections parenchymateuses avec la seringue de Pravaz d'une solution à 0,001-0,005.

Après deux mois à peu près, je pus voir une diminution de volume et de sécrétion dans les parties périphériques.

Ensuite je suspendis le traitement pendant deux semaines environ à la suite du mauvais temps et pour pouvoir observer jusqu'où irait la réduction de la tumeur. Au bout de ce temps, je repris le traitement et le continuai d'une façon assez irrégulière pendant 4 mois, car la malade avait quitté l'hôpital, parce que ses conditions générales étaient améliorées.

La régression de la tumeur fit des progrès très rapides après une pigmentation complète de la peau qui la recouvrait. Après 6 mois, la tumeur était tout à fait disparue, et aujourd'hui (après une année) les conditions de la malade se maintiennent excellentes.

Deuxième cas. — Enhardi par ce résultat, j'essayais de traiter une petite fille de 13 ans, atteinte d'*adénite sous-maxillaire tuberculeuse*, qui m'avait été envoyée par le Docteur M. *Biraghi*, laquelle avait déjà été soumise à plusieurs interventions chirurgicales.

Je fis des injections avec la substance dite *rose de Bengale* (tétraiode) qui tue les paramécies après 8 heures, même dans une solution de 1/1600000 et absorbe la partie rouge et jaune du spectre) à la dilution de 0,0002-0,005 avec 2-4 seringues de Pravaz et exposition aux rayons solaires, pendant 2-4 heures par jour. Après 4 mois, j'obtins la guérison qui dure encore après une année.

Troisième cas. — Enfant de 9 ans, U. T., malade de *tuberculose du talon et de l'apophyse correspondante du tibia avec adénite tuberculeuse et œdème chronique de la joue gauche.* Il fut soumis à tous les traitements possibles médicaux et chirurgicaux, mais sans résultat.

Dans le mois de mars 1906, je commençais le traitement par le rouge de Magdala, qui absorbe la couleur verte et tue en une demi-heure les infusoires dans une solution de 1/50000. Après trois mois, déjà l'on voyait une notable amélioration de l'affection glandulaire, tandis que la maladie de l'os ne montrait aucun changement. Après 4 mois, l'affection des os était aussi améliorée, et après 6 mois le malade pouvait déjà marcher, ce qui auparavant lui était impossible.

Quatrième cas. — Jeune homme de 28 ans, malade de *Lymphone malin de la région gauche du cou*, qui en 6 mois arriva a la grosseur d'un melon. Tout traitement intérieur ayant été inutile, et aucun chirurgien ne croyant pouvoir l'opérer, j'entrepris la cure. Pendant 2 mois et demi je le soumis au traitement par le *bleu de méthylène* et déjà aujourd'hui, on peut dire que la tumeur a été réduite au moins d'un tiers de son volume, la peau qui auparavant était exposée à une énorme distension peut aujourd'hui être soulevée en plis et toute la tumeur est devenue plus molle.

Le traitement continue encore et je rapporterais en temps voulu les résultats définitifs.

En analysant les cas ci-dessus écrits, autant dans le Lymphome tuberculeux que dans le Lymphome malin, l'on observe que la réduction de la tumeur commence à se produire très rapidement et que cette régression persiste longtemps.

Quoique les modifications, apportés dans les tissus profonds par la photothérapie, ne soient pas, jusqu'à maintenant, très connus, excepté par les courts travaux de *Leredde, Reboul*, *Bellemanière*, quoique les applications de cette méthode soient encore très restreintes, la question, cependant, se pose, de savoir à quoi on peut attribuer les résultats constatés.

Il n'est pas dans mon intention d'entrer dans des détails sur les discussions nées entre les écoles de Munich *(Tappeiner)*, Breslau *(Neisser)*, et l'Ecole danoise *(Dreyer)*, sur l'interprétation du phénomène de sensibilisation des tissus, sur la fluorescence et sur le rapport entre ces deux phénomènes, etc Cependant, je ferai remarquer que, si l'on admet le principe, établi par la photochimie, que l'action sur les tissus dépend des rayons absorbés par eux (et il faut l'admettre), il est logique d'en déduire que, plus sera grande la quantité des rayons absorbés par les tissus profonds, plus grande sera l'action que l'on en obtiendra

Par l'injection des substances photo-dynamiques, nous rendons sensibles, aux rayons à longues ondulations, les tissus normaux et les tissus pathologiques, qui, autrement, ne le seraient pas, et nous rendons ces tissus propres à absorber et transformer ces rayons.

Nous ne savons pas encore si les tissus normaux et pathologiques reçoivent toutes ces substances photo-dynamiques, puisque, selon les lois photochimiques, il est nécessaire qu'elles soient absorbées complètement, pour pouvoir donner un grand effet.

En effet, différents tissus possèdent différente capacité d'absorption pour ces substances, comme le prouvent les expériences de *Busch*, *Tappeiner*, *Jacobson*, *Raab*, *Jodlbauer* et aussi les miennes, sur les animaux à sang chaud, soit par applications locales, soit par absorption, et comme *Tappeiner* l'a vu, en expérimentant même sur des bactéries, sur des champignons et sur les Paramécies. Ces trois espèces différentes, selon l'épaisseur de leur capsule, possédaient, à des degrés divers, la propriété de s'imprégner de ces substances, et par là le résultat qu'on en obtenait était différent Mais, pour arriver à l'effet cherché, il n'est pas indispensable que l'absorption soit complète, ni très grande; au contraire, comme le démontrent les expériences de *Tappeiner* et de *Busch* sur les Tripanosomes, et aussi les miennes et celles de *Grassi* sur les plasmodies de la Malaria, il suffit que cette absorption se fasse à un degré même faible, et qu'il y ait à peine un soupçon

de coloration, contrairement à ce qui arrive sur la plaque photographique, où il est nécessaire *(Eder)* que les couleurs pénètrent complètement dans les molécules du Bromure, pour produire un effet.

Mes expérimentations et celles de *Tappeiner* ont démontré que, tant qu'ils vivent, l'absorption ne s'effectue pas sur les cellules de ces organismes et que l'absorption commence seulement lorsque leur vie commence à décroître.

Cette coloration dépend de la nature des substances colorantes, du titre de la solution et de la nature du dissolvant, puisque les mêmes substances sont absorbées différemment selon la solution employée.

Si nous demandons : qu'est-ce qu'il arrive après l'injection de ces substances? nous pouvons dire que seulement les cellules qui ne se trouvent plus en état complètement vital (lymphomes tuberculeux) les absorbent (comme nous l'avons déjà rappelé), et les cellules lymphoïdes, qui sont détruites par l'exposition à la lumière après l'injection, comme l'ont démontré *Erlich*, *Pfeiffer*, *Saks* et *Saeharoff*.

Nous ne savons pas si le bacille de la tuberculose est capable de prendre la coloration, puisque l'on manque d'expérimentations sur ce point, mais nous connaissons par les expériences de *Tappeiner*, que le « proteus », le « prodigiosus » sont capables de les absorber au plus haut degré et *Neganischi* a prouvé que le pouvoir colorant de ces substances est variable et, par conséquent, que l'effet physiologique diffère; entre ces substances, celles qui possèdent un pouvoir colorant supérieur, sont le bleu de méthylène et le rose de bengale.

La condition où l'on a l'effet maximal des substances injectées (comme nous avons déjà démontré) est que la solution ne soit pas trop concentrée et que la quantité de liquide de la solution injectée ne soit pas excessive, car autrement il arriverait, comme dans les tumeurs à peau normale, que cette dernière, par effet de la coloration, arrêterait une partie des rayons et par là l'effet utile sur les cellules de la tumeur serait diminué.

Parmi les propriétés chimiques dont nous nous occupons pour les effets nécessaires à notre but, la principale est la ***décoloration*** à la lumière des substances que nous employons (décoloration la plus grande pour le bleu de méthylène), parce que, comme conséquence de la décoloration, il se forme un corps chimiquement différent et qui n'a plus les qualités du corps originaire. En d'autres termes, tandis qu'avec la substance primitive il suffit de l'exposer à la lumière seulement pendant 12 minutes pour tuer les infusoires, il faut, pour avoir le même effet avec la substance décolorée, une exposition à la lumière pendant 70 minutes.

Ainsi, l'action sur le tissu pathologique sera, dans ce second cas, nécessairement moindre d'un côté, mais de l'autre côté l'on gagnera, par le fait que les tissus superficiels ayant pour la même raison une moindre disposition à absorber des rayons, une quantité majeure de ceux-ci arrivera jusqu'aux tissus profonds malades.

Quelle est la fonction biologique de ces tissus ainsi teints?

Nous pouvons dire qu'elle est la même que celle des tissus pigmentés.

Hertel a démontré sur les chromatophores des céphalopèdes (espèce de larves du « Loligo »), qu'après les avoir exposés aux rayons de la même intensité, on obtenait une réaction différente des chromatophores, qui dépendait de la longueur des ondulations des parties spectrales auxquelles ces cellules étaient exposées; par exemple les cellules chromatophores jaunes sous l'influence des rayons bleu de longueur de 440 $\mu\mu$. se contractaient, puis les chromatophores violettes sous l'action des rayons jaunes qui arrivaient jusqu'à elles. Faisaient exception les rayons ultra-violets, de sorte, que nous pouvons parler d'une « propriété élective » des rayons sur les cellules pigmentées.

Hertel a démontré sur les cellules nerveuses pigmentées des verrues, que sous l'action des rayons il se produit une irritation de ces cellules, comme dans les infusoires, ou si l'on choisit la substance colorante adjointe, cesse la différence entre l'action des rayons à longues et courtes ondulations, pourvu toutefois qu'ils aient la même intensité. Il parait ainsi que le pigment naturel a le rôle de « transmettre ces rayons », en donnant à des tissus qui ne l'ont pas, la propriété de réagir à la lumière, en égalisant les diverses parties du spectre capables d'agir sur les tissus avec la même efficacité physiologique finale. De sorte, que l'on peut dire, que le pigment transforme la constitution physicochimique des cellules en les rendant sensibles à la partie du spectre la plus réfrangible.

Le fait observé chez notre malade, qu'après quelque temps, la régression de la tumeur progressa plus promptement, est dû certainement à l'état de la peau, laquelle avait été bien imprégnée de la substance colorante, et par là, transmettait mieux les rayons aux parties profondes.

Que l'action de la lumière soit définitive, le fait n'est pas encore bien assuré, mais il semble qu'elle soit de nature catalytique (de détacher l'oxygène (*Hurtel*) sur les cellules et, par là, d'entrainer une destruction.

Voilà l'explication physio-biologique du phénomène donnée jusqu'ici; j'ai cru nécessaire de l'exposer ici, où je vois réunis autour de moi tant de vaillants confrères, qui appartiennent à la partie méridionale de l'Europe et de faire appel à leur vaillante collaboration sur un sujet aussi intéressant.

Jusqu'à quel point, d'après les expériences faites jusqu'à ce jour, la radiothérapie peut-elle remplacer le traitement chirurgical des tumeurs malignes (carcinomes, sarcomes, lymphomes) ? (1).

Par M. Rodolphe STEINER

Directeur de l'Institut italien de photoradiothérapie de Rome.

La thérapie moderne ou, pour mieux dire, la fille la plus jeune de la médecine, la radiophotothérapie, s'est trouvée et se trouve encore en présence de grandes difficultés à surmonter avant d'être suffisamment connue et appréciée à sa juste valeur.

Les obstacles avec lesquels elle avait à lutter étaient en grande partie dus au fait que la chimie et la physique, dont les médecins, en général, s'étaient peu occupés, et qui devaient nous donner des notions quant à la nature des substances à employer dans cette branche de la thérapie, n'avaient pas encore bien étudié ni mis suffisamment en évidence leur essence ni leurs propriétés.

Par contre, la médecine s'en était déjà emparée et y cherchait ces vertus thérapeutiques qu'elle n'avait pas encore pu obtenir par les moyens à sa disposition.

En outre, la médecine avait pour but de se servir de ces nouveaux agents de thérapie à l'effet de poursuivre et de perfectionner son œuvre dans ce vaste champ qui, jusqu'alors, avait été occupé exclusivement par le fer du chirurgien, aiguisé par l'habileté de l'opérateur. Jusqu'où, auparavant, arrivait le bistouri du chirurgien pour couper les tissus, jusque-là devait arriver le mince rayon de lumière, pour y accomplir de minutieuses et lentes transformations, qui égalisent et, quelquefois, surpassent l'œuvre du bistouri.

Ce qui semblait être le produit d'une fable, un rêve doré, est sur le point de se transformer en radieuse réalité.

Certainement, ce nouvel et énergique agent devait forcément soulever les défiances de la chirurgie, qui, avant même qu'il fût possible de parler de résultats complets et de technique rigoureuse, craignait,

(1) Communication faite au III[e] Congrès international d'Electrologie et de Radiologie médicales, Milan (5-9 Septembre 1906).

avec juste raison, que ce combattant ne réussit à lui enlever une partie du domaine dont, jusqu'à présent, elle avait été la souveraine incontestée. Alors que, dans les congrès et dans les réunions de chirurgiens, on apercevait le danger et on le combattait, la radiophotothérapie était, forcément, obligée de se taire, et se préparait à la lutte future, à sa défense légitime et nécessaire.

Mais il nous semble que le temps écoulé entre le précédent Congrès (II) et le Congrès présent a été suffisant pour le recueillement et pour l'étude nécessaire de cette nouvelle branche de la thérapie, et que le moment est venu de proposer ce sujet à l'examen des radiologues illustres, d'autant plus que, parmi les chirurgiens, déjà un certain nombre — peu considérable, il est vrai — a été amené à s'en occuper.

Nous croyons, en outre, qu'il est justifié de porter notre attention sur cette question, pour les raisons suivantes :

1° L'affluence, à ce Congrès, de tant d'illustrations reconnues de la photoradiothérapie, donne certainement une plus grande importance et un plus ample développement au thème que je viens vous proposer;

2° Nos opinions personnelles, sur certains points, ont subi des modifications et ont donné lieu, aussi, à bien des divergences ; je crois donc qu'il n'est pas inutile de les examiner et de les coordonner, pour les présenter, en un tout homogène, aux incrédules;

3° La vieille école conservatrice chirurgicale et même dermatologique, ne veut reconnaitre aucune propriété thérapeutique réelle à cette méthode de traitement et repousse tout ce qui s'éloigne de ses vieilles formules à elle ;

4° Je crois aussi qu'il est utile pour nous de faire un exposé résumé des effets de cette méthode, pour bien déterminer les voies et les directions à suivre à l'effet d'atteindre la plus grande efficacité et la plus grande sûreté. de façon à pouvoir pénétrer dans le vaste domaine de la chirurgie et à pouvoir faire mieux qu'elle;

5° Je crois enfin que cela est nécessaire aussi dans un but éminemment humanitaire et social, afin d'éclairer le public et de lui permettre de voir jusqu'à quel point il peut accorder créance à la nouvelle méthode de traitement et jusqu'à quel point cette méthode peut se substituer au bistouri de la chirurgie

Pour pouvoir donner un jugement synthétique, clair et exact, sur cette question. je crois opportun de prendre séparément en examen les trois espèces de thérapie : la *radiothérapie*, la *radium-thérapie*, la *photothérapie*, et de bien préciser pour chacune les résultats obtenus jusqu'à ce jour. Pour arriver au but que je me suis proposé, j'illustrerai séparément, pour chaque méthode, le siège de la tumeur maligne (superficielle ou profonde) et la région spéciale que cette tumeur occupait.

A) RADIOTHÉRAPIE. — Ce n'est pas la plus ancienne de ces thérapies; néanmoins, comme elle est la plus connue, la plus à portée et la plus usitée et comme elle a été aussi la plus attaquée par les adversaires, je crois, précisément pour ces raisons, devoir la traiter en premier lieu.

La place principale doit être tenue par le *cancer du visage* et ses variétés : *ulcus rodens*, la *forme papillomateuse*, la *forme noduleuse*, et enfin, la *forme verruqueuse* (épithéliome multiple sénile) : toutes ces formes paraissent être spécialement sensibles aux rayons X ; la forme la plus sensible, par la caducité de ses cellules, est l'*ulcus rodens*.

C'est chose bien connue aujourd'hui de tous ceux qui pratiquent la radiothérapie et de bien des chirurgiens aussi, que pour les tumeurs de cette espèce, même fort étendues après une application pleine de 15 H. jusqu'à 20 H., avant même qu'on ait une réaction visible, on peut observer la disparition de la zone d'infiltration, un ramollissement de la néoformation, progressant de la périphérie vers le centre et se complétant dans une période de 30-80 jours (cas de *Gocht*, *Möller*, *Magnus*, *Sjögren*, *Sederholm*, *Comas* et *Prio*, *Schliff*, *Stenbeck*, etc.).

Bien que cette cicatrisation ne soit pas toujours la parfaite guérison, et que l'on voie même surgir de nouvelles petites tumeurs, pour la disparition desquelles une nouvelle application par petites doses de radiothérapie suffit, de sorte qu'on peut ne pas tenir compte de la proposition de *Peautrier* et *Belot*, d'associer pour le traitement de certaines tumeurs la radiothérapie et la chirurgie : le curetage suivi de l'application des rayons X. Sans doute, l'extirpation radicale de ces tumeurs est le meilleur moyen de traitement, mais dans la plupart des cas, une application radiothérapique convenable peut faire obtenir des succès complets et avoir même des avantages sur le traitement chirurgical. Et ces avantages sont les suivants :

A) Cette méthode rationnellement appliquée ne donne pas de douleurs ;

B) Elle exclue toute action sanglante et les accidents éventuels qui peuvent l'accompagner ;

C) Absence complète de toute interruption dans les occupations habituelles du patient ;

D) Possibilité de l'application même chez les vieillards sans danger aucun :

E) Action limitée au tissu malade, sur lequel les rayons agissent de préférence; par conséquent, conservation complète des tissus sains circonvoisins, s'ils sont bien protégés ;

F) Le dernier et, certainement, le plus appréciable avantage que présente la radiothérapie, surtout pour les néoformations du nez, c'est l'absence absolue de toute déformation dérivant de l'opération, car les

cicatrices qui dérivent de la radiothérapie sont beaucoup plus fines et régulières que celles que l'on peut attendre, même de la plastique la mieux réussie, omettant même de rappeler ici que, parfois, à cause de la position de la tumeur. la plastique ne serait même pas possible; tel est le cas des affections de la paupière, dans lesquelles la radiothérapie laisse intact cet organe, très important pour la protection du bulbe oculaire.

Un argument, dont les chirurgiens aiment à se servir pour combattre la radiothérapie, c'est *la récidivité des tumeurs ainsi traitées.* Sans mettre en relief le fait, que nous n'avons pu faire sur ce point qu'une observation de courte durée, à cause de la jeunesse même de notre procédé thérapeutique, néanmoins nous pouvons, dès à présent, dire que le nombre de nos récidives ne dépasse pas le nombre des récidives qui se produisent après les opérations chirurgicales. Nous n'insistons pas non plus sur le fait que, même si la récidive se produit, il est plus facile, pour le malade et pour le médecin, de procéder à une nouvelle application, à doses plus petites, tandis qu'on ne peut en dire autant des interventions chirurgicales, auxquelles le malade ne se soumet pas avec trop de facilité.

Il convient ici de rappeler que *Lassar* conseillait pour ces petites tumeurs du visage de poursuivre à intervalles de courtes applications, même après avoir obtenu la guérison. Il s'ensuit que si la question des récidives n'est pas suffisante pour incriminer ce procédé de traitement, elle oblige toutefois les radiothérapeutes à suivre très attentivement et très rigoureusement les résultats de leurs traitements pendant un temps suffisamment long, afin de pouvoir donner sur la question des récidives un jugement exact.

Les chirurgiens objectent aussi que le brillant succès du traitement s'obtient seulement dans les tumeurs du visage, qui, en général, ne sont pas très malignes et ne s'étendent pas rapidement, tandis qu'on ne peut en dire autant des tumeurs *qui viennent sur les lèvres*, où, d'après eux, les effets du traitement ne seraient pas aussi heureux. Il est certain que le traitement radiothérapique rencontre ici les plus grandes difficultés, moins, pourtant, en ce qui concerne la tumeur même que pour la métastase (glandes sous-maxillaires), de sorte que, dans ce cas, se présente aussi la question de savoir s'il est opportun de faire également l'application sur ces glandes, ou bien si elles se guérissent spontanément, après le traitement complet de la localisation primitive.

Or, si on ne peut pas affirmer que le traitement de la localisation primitive fait disparaitre les localisations métastatiques, il est démontré, et les chirurgiens eux-mêmes l'admettent, qu'après une certaine appli-

cation d'une dose radiologique (par exemple 15 H avec un tube dur) sur les glandes déjà envahies, ces glandes deviennent plus dures, se rappetissent et montrent, à l'examen microscopique, un ramollissement de la partie épithéliomateuse, étranglée par la prolifération du tissu connectif provenant de la périphérie; et après cela on observe que la peau est parfaitement intacte... *(Perthes, Fittig, Mickulicz, Exner).*

Il reste maintenant à répondre à cette question : la guérison de ces tumeurs métastatiques est-elle réellement durable? A cette question la pratique seule pourra répondre ; et si la réponse est affirmative elle tournera tout entière à l'avantage de la radiothérapie ; si elle est négative, elle ouvrira toujours la porte au traitement combiné chirurgical et radiotologique dont l'avantage sera considérable, car il épargnera aux vieillards la moitié de l'opération. A cet égard, les résultats seraient peut-être plus complets, si la chirurgie avait plus aidé la radiothérapie.

Ce que nous venons de dire pour les tumeurs du visage, nous pourrions le répéter pour les tumeurs *plus diffuses de la peau du corps*, pour lesquelles la guérison a été obtenue (*Hevaud, Peautrier*) ; dans ces cas, on pourrait vraiment suivre la proposition de *Peautrier, Taylor, Chamberlain, Sjögren* : curetage et radiologie, et continuer l'application fractionnaire de la radiothérapie sur la cicatrice, pour agir également sur les derniers nodules de la néoplasie

Comme forme de passage entre les localisations cutanées et circonscrites et les localisations diffuses, je mentionnerai les *cancers des cavités* (nasale, buccale, maxillaire et laryngée), pour lesquels, lorsqu'ils ne sont pas très diffus et n'ont pas produit des dégâts profonds, on obtient avec la radiothérapie des résultats meilleurs qu'avec le traitement chirurgical, comme le chirurgien *Fittig* lui-même l'a démontré. De sorte que, si ces tumeurs ne répondent pas à l'application radiologique, elles ne répondent pas non plus au traitement chirurgical, à cause de leur rapide diffusion. Comme les radiothérapeutes jusqu'à présent, n'ont pas eu un vaste champ d'observation pour ces formes de cancer, les données que nous en avons sont dues en grande partie aux illustrations fournies par les chirurgiens *Scholtz, Harret, Tuffier, Fittig* puis *Found* (cancers des cavités nasales, buccale laryngée) et *Brison-Deelawan* (cancer laryngé) *Nomasovsky* (cancer de l'antre).

Notable est le *cancer de la langue* que les chirurgiens opèrent presque toujours sans espoir de réussite véritable à cause des constantes récidives et qui parait être peu sensible aux rayons X. Néanmoins, même pour ce cancer on a eu des résultats favorables, communiqués par *Béclère, Biserié* et *Belot.* A l'avenir est réservé le dernier mot à prononcer sur cette localisation du cancer, surtout en ce qui concerne les métastases glandu-

laires, mais pour le moment, il nous est impossible de comparer entre eux le traitement chirurgical et le traitement radiothérapique Plus loin, en parlant de la radium-thérapie, nous reviendrons sur la question.

On arrive, à peu près, à la même conclusion pour les *cancers de l'œsophage*, pour lesquels nous avons seulement les expériences de *Fittig*, faibles par l'application locale, exécutée au moyen d'un œsophagoscope qui servait de conducteur aux rayons émanés d'une source, placée à environ 50 cm. de distance, de sorte que seulement la partie périphérique de la tumeur était irradiée, ce qui, néanmoins, produisit une notable amélioration.

Poursuivant notre revue, nous passerons à une forme plus importante, au *cancer de la mamelle*, qui, par sa fréquence et par sa rapidité d'évolution locale et par sa métastase dans les ganglions de l'aisselle, exige une prompte intervention. Il n'est pas facile ici de répondre à la question que nous avons faite plus haut ; aussi, pour rendre la thèse moins ardue, nous diviserons ces cancers en *cancers opérables*, *cancers non-opérables* et *cancers récidifs*.

Pour les *cancers opérables de la mamelle*, avec large diffusion et infiltration des ganglions axillaires, la radiothérapie ne peut pas exprimer un jugement définitif; en effet, comme elle n'est pas encore bien connue des malades, ceux-ci, avant de s'adresser au radiologue, s'adressent au chirurgien, qui, aussitôt, conseille l'opération et non la radiothérapie. Sur ce point, une entente entre chirurgiens et radiologues serait opportune, afin de pouvoir établir jusqu'à quelle limite la radiothérapie peut être essayée, et non pour ces cas seulement, mais pour d'autres encore, dont nous parlerons plus loin et dans lesquels, au contraire, il faudrait abandonner le champ au chirurgien.

D'après les expériences (une centaine environ), comme affirment *Fittig*, *Scholtz*, *Schiff*, *C. Beck*, etc., les nodules cancéreux qui sont sous-cutanés cèdent au traitement radiothérapique. Un point reste encore à résoudre, et il regarde notre œuvre, relativement aux *envahissements glandulaires de l'aisselle*. L'opinion la plus accréditée aujourd'hui, c'est que le *traitement mixte — chirurgical et radiologique* — peut donner de bons résultats : ablation complète de la tumeur primaire, puis application radiologique, préventive ou immédiatement après l'opération, à doses telles qu'aucune lésion cutanée ne soit produite sur les glandes. Et même si le chirurgien veut intervenir sur la tumeur glandulaire, sur la blessure ou sur la cicatrice, l'application radiologique serait opportune pour compléter le traitement, car les rayons X, qui ont une électivité spéciale et efficace pour les tissus lymphatiques

(Heinecke), arriveraient sûrement là où le bistouri du chirurgien n'a rien révélé d'anormal microscopiquement (et cela contrairement à l'opinion de ***Fittig***, que le tissu lymphatique, étant envahi par la néoplasie, ne ressent plus aucun effet de la radiothérapie).

En outre, le nombre des récidives serait, certes, grandement diminué, si cette application se prolongeait pendant quelques mois. Ce serait encore une bonne pratique préventive de faire, après l'ablation, des applications radiologiques dans ces régions, qui, plus facilement, comme on sait, sont le siège de la métastase Comme traitement palliatif, on pourrait exposer, aux rayons X, les cancers qui donnent des douleurs, exténuantes pour les malades; on sait, en effet, que l'une des propriétés des rayons X, c'est d'être sédatifs.

Plus aisément nous pouvons dire quelque chose sur le second groupe, *le groupe des récidives*, parce qu'il est mieux étudié. Avec l'appui des expériences faites, nous pouvons dire que la radiothérapie apporte de réels avantages, que le cancer récidivé soit superficiel ou profond, ulcéré ou non-ulcéré.

Les expériences faites par ***Fittig***, ***Perthes***, ***Clark***, ***Lassar***, ***C. Beck***, démontrent que les rayons X agissent d'autant mieux sur les tumeurs ulcérées qu'ils sont plus en contact direct avec le tissu pathologique, même s'il est profond de trois ou quatre centimètres, limite où arrive l'action des rayons X, sans l'intervention de la peau, qui, comme on sait, a un pouvoir absorbant non négligeable. Après quelques séances (6-9 d'après Fittig et Clark). les masses ulcérées sont éliminées. La radiothérapie peut mieux encore être employée, non seulement sur les reproductions multiples superficielles (qui, généralement, ne sont pas profondes de plus de 2-3 cm.), mais encore sur celles plus profondes, où je crois qu'il est nécessaire de la pratiquer. Et une raison suffisante pour cela se trouve, je crois, dans le fait que le chirurgien consentira difficilement à d'autres interventions sur les récidives, de sorte qu'il me semble que c'est ici un devoir absolument de recourir à la radiothérapie, qui commencera toujours par diminuer la souffrance du malade, par lui prolonger la vie, par relever son état général. Le résultat malheureux qui parfois attend même la radiothérapie n'est pas une raison suffisante pour renoncer à la tenter au moins; et il serait désirable que plus souvent les chirurgiens eussent recours à elle et pas trop tard (comme ils font presque toujours), afin de pouvoir encore en tirer profit Et après la guérison du cancer, en continuant la radiothérapie, on pourrait peut-être éviter la récidive avec plus de facilité que ne pourrait le faire l'œuvre du chirurgien.

Un point désormais bien fixé en radiologie est celui qui concerne les

cancers non opérables ; quoique un cas désespéré pour le chirurgien, le soit également pour le radiologue, la radiologie peut tenter encore quelque chose avec meilleur espoir là où la chirurgie a dû y renoncer. Si on soumet ces cas à un traitement rationnellement guidé par une technique rigoureuse, on sait que la métastase peut disparaître ; cependant les cancers volumineux diminuent de volume, les douleurs lancinantes se calment, les ulcérations se nettoyent, la sécrétion diminue.

Du moment que tout cela est affirmé par des personnalités telles que *Fittig*, *C. Beck*, *Beclère*, *Peautrier*, *Mickulicz*, etc., je me demande si ce ne serait pas une véritable faute de renoncer à la radiothérapie dans ces cas ? Le tableau d'un cancer non-opérable est tellement imposant, que ce devrait être un devoir de remettre ces malades aux radiologues, même si un seul sur cent devait en éprouver de l'amélioration !

Si, comme nous avons vu, il est difficile de se faire une idée exacte de l'effet de la radiothérapie dans les cancers de la mamelle, cela est encore plus difficile dans les cas des *organes internes*, *de l'intestin et des organes génitaux-urinaires*. La raison en est que difficilement ces cas tombent sous l'observation du radiologue. Pour les cas de l'intestin des auteurs américains et français (*Harrey*, *Sinclair*, *Tussay*) communiquent des résultats très satisfaisants, qui méritent pour cela d'être mieux analysés.

On pourrait en dire autant pour les formes intéressant les organes génitaux ; qui réellement sont renvoyés au traitement par les rayons X, lorsque déjà ils sont arrivés à leur dernière période, et spécialement pour les formes intéressant l'*utérus* et la *prostate* (traitées avec succès par *Imbert*, *Pussey*, etc). Et à l'objection que pourrraient faire les chirurgiens, que précisément dans ces cas la radiothérapie devrait montrer tout son pouvoir, on pourrait aisément répondre que rarement ces cas sont arrivés jusqu'au radiologue Il est certain même que l'application des rayons X sur ces organes requiert l'œuvre experte d'un radiologue de valeur reconnue, car pour ces organes les précautions requises sont plus grandes que pour les autres organes.

II) *Sarcomes.* — La façon dont ces tumeurs se comportent par rapport à la radiothérapie est bien plus variée que celle des tumeurs de la série précédente. Et pour répondre à la même demande que nous nous sommes adressée dans le chapitre Ier, je diviserai ici cette affection autrement que je ne l'ai fait pour les carcinomes, d'après le siège.

A) Sarcomes de la peau (soit mous, soit mélaniques), qui, ayant, surtout s'ils sont à cellules rondes, une sensibilité spéciale à l'égard des rayons, disparaissent, même s'ils sont très diffus et nombreux. Il est clair que, dans ces formes, la radiothérapie donnera, plus sûrement que la chirurgie, de bons résultats, surtout si, après la guérison, pour

éviter la récidive, l'application des rayons X sera plus prolongée.

B) Mycosis fungoïde (rare). — C'est presqu'une forme intermédiaire entre les sarcomes superficiels et les sarcomes profonds. Tous les auteurs (entr'autres *Holzknecht*, *Scholtz*, *Taylor*, *Belot*, *Bisserié*) sont d'accord pour affirmer que cette maladie réagit promptement sous l'action des rayons X, dans toutes les périodes de son évolution; la guérison de cette forme a été très intéressante pour la radiothérapie, car elle donnait la certitude de pouvoir traiter la sarcomatose, et ouvrait un nouveau champ d'action, que la chirurgie et la dermatologie avaient dû, toutes deux, abandonner. Mais, néanmoins, il n'est pas encore bien établi si ce sont seulement les symptômes de cette maladie (démangeaisons, infiltrations, tumeurs) qui disparaissent, tandis que l'infection reste et est capable, par la suite, de donner des récidives Comme les dermatologues et les histologues *(Kaposi, Paltauf, Unna)* soutiennent que le mycosis fungoïde est simplement une forme spéciale de la lymphosarcomatose de la peau, et ont déjà fait mention de l'électivité spéciale des rayons X, pour le tissu lymphoïde, les radiologues ont été amenés à tenter le traitement de la forme suivante: celle des lymphosarcomes.

C) Les lymphosarcomes. — Nous parlerons ici seulement des lymphosarcomes proprement dits, et non des ainsi dits lymphomes malins, dans le sens de *Billroth, Conheim* Vu l'insuccès des tentatives faites par la médecine et par la chirurgie, pour traiter ces néoplasies, on a tenté de recourir à l'application des rayons X, soit aux tumeurs superficielles soit aux tumeurs profondes (médiastiniques), et avec cette méthode, on a obtenu un succès notable. Les expériences de *Clopat*, *Klenboeck*, *Cohn*, etc (et même un cas traité par nous) montrent que l'action est complète, puisque même la broncho-sténose, la dyspnée, les phénomènes congestifs et douloureux disparaissent.

De sorte qu'on peut dire que, dans cette forme, le traitement radiothérapique, bien appliqué, a surpassé incontestablement, quant au résultat, le traitement chirurgical.

D) Sarcomes en général. — Pour les divers cas, suivant leur structure et leur profondeur, nous sommes à même d'établir des données précises pour l'intervention radiologique. Toutefois nous pouvons dire que dans diverses occasions pour des sarcomes, soit non opérables, soit récidivés, l'application des rayons X a amené soit la diminution, soit la disparition de la tumeur, sans que pendant trois ou quatre années on ait observé aucune reproduction Sur 90 sarcômes de divers membres du corps, recueillis par *Kienboeck*, 19 ont disparu, 52 ont notablement diminué, 22 n'ont pas changé. Le meilleur résultat a été obtenu pour

des sarcomes de la *calotte du crâne*, comme on peut le déduire de certains cas (rapportés par *Krogius, Albers-Schönberg* et *Word*) dont la diffusion s'étendait à toute la boîte du crâne. Par conséquent, ici encore nous pouvons dire que la radiothérapie l'a emporté sur la chirurgie. Aussi les sarcomes du fémur (*C. Beck* et *Coley*) soumis à la radiothérapie ont été guéris sans récidive. Tous ces cas nous conseillent de tenter toujours la radiothérapie, spécialement pour les sarcômes de la tête et du fémur, qui facilement, dans un autre traitement démolisseur, récidivaient.

Des résultats similaires ont été obtenus pour des sarcomes d'autres parties du corps (aisselle, thorax), publiées par *Mertens*, *Stenberg*, *Skinner*, *Belot*, *Johnston*, *Walter*, *Beclère*, *Sjögren* (16 cas), *Pussey*, *Coley* (39 cas), *Stembo*, *Morris*, *Walker*, *Kienboeck* (10 cas), et même pour les sarcômes des parties profondes (*Chrisopathes*, *Bergonié*, *Clopatt*) Beaucoup de chirurgiens objectent que ces formes sarcômateuses après des traumas (manipulations chirurgicales, curettage, cautérisations, peuvent disparaitre, de sorte que l'effet serait dû non pas à l'action radiothérapique par elle-même, mais serait égal à l'effet qu'on obtiendrait par tout autre trauma possible.

Nous réservant de répondre par la suite à cette objection, déjà ici nous ne saurions omettre de noter que certains cas de sarcômes, récidivés continuellement après des interventions chirurgicales, ont cédé définitivement à de courtes interventions radiothérapiques (cas de *Walter*, *Beclère*, *Johnston*, *Krogius*). Indiscutablement donc, il me semble que de ce qui précède découle le précepte de soumettre toujours ces cas à la radiothérapie, s'ils sont opérables, car on est sûr de ne pas nuire au malade, puisque l'on sait que pour ces tumeurs l'évolution n'est pas aussi rapide que pour les tumeurs épithéliales, et d'autant plus que l'opportunité de recourir au traitement chirurgical, après un éventuel insuccès, reste toujours, et tout cela a fortiori, si ces tumeurs sont non-opérables. Du reste, les cas à évolution très rapide et récidivants ont eux aussi disparu par ce moyen radiothérapeutique (cas de *Coley*, *Forrey*, *Kienboeck*, *Walker*, *Grossmann*, *Beclère*) et Forrey a pu démontrer que même histologiquement parlant, aucun nid malade ne s'est trouvé sur la place de la tumeur. Il est donc encore réservé à l'avenir de démontrer les formes histologiques et cliniques et les localisations spéciales pour lesquelles la radiothérapie pourra donner un succès complet.

III) *Lymphomes* — Omettant de parler des lympho-sarcomes, dont nous nous sommes déjà occupés, je veux me référer à ces cas de sarcomes *tuberculeuses* et *scrofuleuses* et à ces cas de *tumeurs lymphatiques* sans altération du rapport entre corpuscules rouges et les

corpuscules leucocytes (maladie d'*Hogdkins*, lymphome malin, *Billroth*, *Connein*, lymphadenome *Virchow*).

Quant aux lymphomes tuberculeux, qui, par leur tenace résistance à tous les traitements, se rapprochent de la malignité, nous disposons d'une statistique de *Pfahler*, de 226 cas, dont 35 0/0 guérirent, 40 0/0 présentèrent une amélioration et 25 0/0 ne ressentirent aucune amélioration. Il est certain que les lymphomes tuberculeux montrent, sous l'action de la radiothérapie, une sensibilité diverse, les suppurants sont plus sensibles, les caséifiés le sont moins, les fibreux ne le sont pas du tout *(Hendrix, Newcornet)*, mais, pour ces derniers également, *Ferrand* et *Kroughkol* ont de bons résultats pour des paquets glandulaires fibreux, plutôt considérables.

Sur 333 cas de lymphomes malins (recueillis par *Pfeifer*, récemment) on a eu, dans 28 de ces cas, une amélioration, soit locale, soit générale, amélioration qui a duré plus d'un an et a été accompagnée, pendant le traitement, de troubles de l'état général et de pleurite *(Heinecke, Quadrôme)*. De ces cas — bien qu'il y ait eu récidive de 70 0/0 environ, et malgré les petits inconvénients susmentionnés, dont ne sont exempts ni le traitement chirurgical, ni le traitement médical — il résulte que la radiothérapie se trouve dans les mêmes conditions que la chirurgie, sinon dans des conditions meilleures, car elle peut éviter l'éventualité d'une récidive de ces tumeurs Si beaucoup de chirurgiens, dont Pfeifer, disent que, dans ces récidives, aucune faute ne peut être attribuée à la technique, il est à souhaiter que le progrès même de la technique puisse éliminer ces reproductions.

Après cet exposé détaillé, je dois m'arrêter sur quelques *observations générales*, faites par les chirurgiens, et auxquelles il sera maintenant plus aisé de répondre.

1° L'homme, toujours effrayé à l'idée d'avoir à se soumettre à une opération chirurgicale, a cherché à l'éviter en recourant à plusieurs autres méthodes, soit locales, soit générales (caustiques, sérums spéciaux, arsenic, etc.), sans arriver toutefois à aucun résultat concluant. Parmi les moyens locaux, disent les chirurgiens, *peuvent être utiles ceux-là seuls qui peuvent remplacer complètement le bistouri, en enlevant le tissu malade et en laissant le tissu sain.* Les caustiques seuls possèdent cette qualité; et les chirurgiens placent dans cette catégorie les rayons X, soutenant que, pour avoir un bon résultat, il faut, avec les doses fortes, produire précisément une cautérisation. Mais cela n'est pas nécessaire (et à cette dénégation adhèrent aussi quelques radiologues), puisqu'un habile radiologue pourra obtenir le même effet avec les doses petites, en faisant usage de l'action vraie et caractéristique de ces rayons,

c'est-à-dire, de leur électivité pour les tissus épithéliaux, sans produire aucune lésion des tissus sains.

2° On disait que le *temps pour observer les cas traités a été trop court pour permettre de donner un jugement définitif sur la valeur du traitement, surtout en ce qui concerne les récidives.* Certainement, en matière de récidive, l'expérience de la chirurgie est beaucoup plus fondée que l'expérience de la radiothérapie, et cela se comprend, puisque la radiothérapie est beaucoup plus jeune que la chirurgie; néanmoins, d'après les données qu'on a pu recueillir jusqu'à présent, on peut dire que les récidives ne sont certainement pas plus fréquentes avec la radiothérapie qu'avec la chirurgie. Et si, parfois, il y a eu récidive, la récidive a dépendu du fait que certains nœuds gangréneux n'avaient pas été traités par une dose de rayons suffisante et, par conséquent, n'avaient pas perdu leur activité. Mais le progrès incessant de la technique aura bientôt raison de cette éventualité contraire, en nous indiquant la mesure précise de la dose de rayons nécessaire pour éteindre complètement l'activité de tout le tissu néoplasique.

3° A l'objection que *le nombre des tumeurs observées n'était pas très grand et que peut-être le diagnostic non plus n'offrait pas des garanties suffisantes quant à son exactitude*, on peut aisément répondre que beaucoup de ces cas avaient été observés et diagnostiqués par les chirurgiens eux-mêmes, et que par conséquent le diagnostic était hors de tout doute ; quant au nombre, il suffira de rappeler que dans le dernier Congrès de *Röntgen* et dans la réunion du Comité central pour l'étude du cancer, tenue à Berlin en 1905, *Lassar* présenta une statistique de 700 cas et *Wossow* de 130 cas identiques de tumeurs malignes, soignées par les rayons X et dont la plupart avaient été guéries ou mises en meilleures conditions.

4° On attaque aussi la nouvelle méthode de traitement en alléguant que les rayons ne pénètrent pas bien profondément et que, même à cette profondeur peu considérable, arrive seulement une partie de ces rayons, dont une notable partie est comme on sait absorbée par la peau. Or, les continuelles améliorations que la technique apporte aux appareils de la radiothérapie nous donnent parfaitement lieu de compter que la profondeur de 4-5 centim., à laquelle les rayons arrivent aujourd'hui, sera certainement dépassée.

D'ailleurs, on peut parfaitement éliminer les rayons qu'absorbe la peau, ne garder que ceux qui parviennent à une grande profondeur, et obtenir ainsi de l'application la plus grande utilité possible, sans que les couches superficielles courent le moindre danger.

5° De même, parler des *dangers que peut occasionner l'application*

des rayons X est un argument sans valeur, car aucune action chirurgicale n'est exempte de ces dangers ; il y a mieux : aujourd'hui les données opératoires sont tellement précises qu'un habile radiologue n'a plus à craindre de causer le moindre mal dans la pratique opératoire.

6° Quant à la *rapidité de développement des tumeurs et à la lenteur relative du traitement radiologique* qui peuvent faire craindre que ce traitement n'arrive pas à temps apporter ses bienfaisants effets, on peut répondre à cette objection que, sauf quelques formes, très peu nombreuses, la plupart des tumeurs n'ont pas un développement rapide au point de rendre inutile l'application radiologique. Bien plus, nous référant aux conclusions de *Perthes* et d'*Exner*, nous dirons qu'après un très petit nombre de jours d'application l'arrêt que les rayons produisent sur le développement des tumeurs, est manifeste et donne le temps voulu à la succession efficace des applications, sans compromettre aucunement la possibité d'une intervention chirurgicale, si elle devenait réellement nécessaire, comme nous avons déjà dit en parlant du traitement mixte

7° Il y a *des opposants* qui *prétendent que la guérison ne serait pas l'effet spécial des rayons, mais seulement un procédé de cicatrisation* identique à celui que parfois l'on observe après l'application locale de substances caustiques, ou à celui qui — comme soutient le célèbre Bergmann — se produit pour le cancer de la lèvre, dont la guérison a été observée après un procédé local inflammatoire (érysipèle).

A ces opposants on ne saurait répondre mieux que par les paroles mêmes du chirurgien *Perthes* :

a) Les guérisons spontanées susdites sont rares et les cicatrices — contrairement à ce qui se passe dans la radiothérapie – en général ne sont jamais complètes.

b) Suivant le mode de guérison, on observe toujours la même loi : lorsque la superficie est devenue propre, la cicatrisation de la tumeur se produit régulièrement.

c) La cicatrisation précède toujours toute phlogose des parties : elle n'est donc jamais la conséquence d'une irritation quelconque.

d) Les petits nœuds cancéreux métastatiques disparaissent toujours après la radiothérapie, tandis que cette disparition n'a jamais lieu après la guérison produite par la phlogose.

e) L'effet de la radiothérapie peut se suivre histologiquement, en observant des morceaux de tumeurs et des fragments détachés, où il est facile de constater une abondante production de connectif, qui, fatalement, étrangle les élements néoplastiques.

f) L'observation des rayons X sur les épithéliales végétales, ou embryonnaires animales, a montré qu'ils avaient sur ces cellules les

mêmes effets que sur les tissus pathologiques néoplasiques (*Perthes, Kornicke*).

B) Radiumthérapie. — Tant que la production du radium sera aussi peu abondante qu'elle l'est aujourd'hui, tant que son prix sera aussi élevé, la radiumthérapie restera un traitement complémentaire seulement de celui par les rayons X. Du reste, les effets physiologiques du radium ressemblent parfaitement à ceux que l'on observe lorsqu'on emploie les rayons X. L'avantage de la radiumthérapie c'est qu'elle peut être appliquée dans les cancers superficiels, là où il n'est pas possible d'agir par d'autres méthodes, comme par exemple, dans les formes intéressant certains points du pavillon de l'oreille, du point lacrymal, etc., le radium agissant de la même façon que les rayons X et réussissant, lui-aussi, à empêcher les récidives.

Où l'application du radium reste inférieure à la chirurgie et aux rayons X, c'est sur les cancers très étendus ou très profonds, et cela à cause de l'insuffisance des préparations et à l'insuffisante profondeur (un cm. seulement) à laquelle arrive le radium, comme *Apolant* a pu l'établir en faisant des essais sur les cancers des rats.

La technique de la radiumthérapie se trouve, elle aussi, aujourd'hui à ses premiers débuts, mais, certainement, dans l'avenir elle fera de grands progrès, comme déjà en font témoignage les cas de tumeurs ulcérées, plutôt considérables, de la mamelle et des lèvres, traitées par le radium (*Repmann, Rehns, Salmon, Martigan*); et il n'est pas impossible qu'en suivant la proposition de *Braunstein, Caspari, Aschkinas* et d'autres auteurs américains — c'est-à-dire en faisant des injections de substances radio-actives ou d'*émanation* — on parvienne à des résultats meilleurs dans les grandes tumeurs.

Pour la radiumthérapie aussi, comme pour les rayons X, après l'application d'une certaine dose on observe la disparition des petits nœuds métastatiques dans les alentours de la tumeur primaire, ce qui a été contrôlé aussi histologiquement (*Exner*). Ce sont là des faits qui promettent pour l'avenir de la radiumthérapie.

Où l'action de la radiumthérapie se développe tout entière, c'est dans *le traitement des tumeurs de la muqueuse*, de sorte que réellement on peut dire que, dans ce traitement, la radiumthérapie comble une lacune de la radiothérapie (X) Et, de même, il résulte de ce fait que l'objection des chirurgiens, relativement au manque absolu de puissance de la radiothérapie (en général) sur les tumeurs de la muqueuse, n'est nullement justifiée, car c'est précisément dans ce champ que la chirurgie doit céder les armes.

L'expérience nous a démontré que le radium a une action fort

importante sur le *cancer limité* de la langue, s'il est appliqué à temps (*Holzknecht*, *Rehns*, *Weidenfeld*, *Salmon*, *Abbe*, etc.). Aussi il faut reprocher aux malades de cette catégorie de ne pas recourir à temps au radiologue, qui réellement pourrait soulager leurs souffrances et éviter les récidives auxquelles ils s'exposent avec le traitement chirurgical; et la radiumthérapie aurait pu mieux montrer sa puissance curative si elle avait été plus largement conseillée aux malades par les chirurgiens.

On peut en dire autant pour les *cancers de la cavité ovale*, *laryngéale*, etc., même très étendus, où le radium peut bien agir, car il est possible de le porter dans les plus petites ouvertures et profondeurs. Peut-être ici aussi un traitement mixte — éloignement des masses nécrotiques et radiumthérapie — n'est pas une proposition non appréciable. Dans les cas de localisation laryngée (*Braunstein* et *Freidenthal*), lorsque les malades étaient déjà réduits à l'inaction, il a été possible avec la radiumthérapie de les faire manger et boire.

D'une importance capitale est le traitement des *cancers de l'œsophage*, introduit par *Exner*, et qui est devenu presque une méthode classique pour la thérapie de cette maladie, considérée jusqu'à présent comme inguérissable. Tandis que, avec le passage des sondes rigides, pour la dilatation graduelle de la sténose de l'œsophage, on n'obtenait qu'un inutile tourment pour le malade et un retour de la sténose quelques mois après la suspension du traitement, tandis que, avec la constitution de la formidable fistule gastrique, à laquelle difficilement les malades s'assujétissent, on n'avait qu'un moyen très tourmentant pour les opérés — avec les applications du radium fixé à une sonde spéciale mince (13 cas d'*Exner*, *Freudenthal*, *Einhorn*) on obtenait des dilatations de plusieurs centimètres et, ce qui est plus important encore, durables.

Si la radiumthérapie n'avait rien fait de plus, ce serait là déjà un grand pas en avant dans la thérapie des cancers.

Quant aux sarcomes et aux lymphomes, la radiumthérapie ne peut pas entrer en lice avec la chirurgie, à cause du manque du matériel nécessaire Nous pouvons avoir bon espoir pour l'avenir, puisque nous avons réussi à faire disparaitre les petites tumeurs sarcomateuses (*Abbe*, *Blaschko*) et les petites tumeurs métastatiques d'un sarcome mélanique (*Exner*).

Je ne crois pas opportun de parler ici des nouveaux traitements qui imitent la radiumthérapie et dont moi-même je m'occupe encore ; j'en parlerai lorsque, avec les autres, je serai sorti de la période jusqu'à présent expérimentale.

C) PHOTOTHÉRAPIE. — Si j'ai laissé la photothérapie en dernière ligne, ce n'est pas parce qu'elle n'est pas capable de donner les effets que

l'on peut obtenir avec les méthodes sus-mentionnées, mais seulement parce que dans la thérapie par les rayons, par rapport à la question que nous avons déjà exposée, elle est la branche qui se trouve la plus arriérée quant à la technique, et ce à cause, je crois, du trop précoce abandon dans lequel elle a été laissée.

Différemment de ce que j'ai fait pour les deux autres espèces de radiothérapies, je diviserai la photothérapie en :

a) Finsenthérapie, c'est-à-dire traitements exécutés avec la partie ultra-violette de la lumière solaire et de la lumière artificielle, et en

b) Thérapie avec la partie rouge du spectre, ou, pour mieux dire, *thérapie avec la transformation des couleurs ou avec les substances photodynamiques (Tappeiner)*, afin d'éviter le mot « sensibilisation », qui tant de fois et par tant d'auteurs a été combattu.

c) Depuis que par œuvre de Finsen et de ses élèves, cette méthode a été déclarée classique pour le lupus, au point qu'elle peut entrer en concurrence, comme traitement radical, avec le traitement *chirurgical de ce mal* (en Italie, le premier institut photothérapique public a été fondé par moi-même, à Florence en 1903), on a pensé à adopter cette méthode aussi pour les néoplasies, et les expériences ont démontré que ce traitement, après tout, n'était pas inférieur aux autres que nous avons rappelés (expériences faites et communiquées par *Forchhaumer*, *Bie*, *Sequeira*, *Leredde*, *etc.* Mais diverses raisons ont contribué à faire tomber cette méthode, entre autres la longueur de son application, jointe à l'importance de la dépense, plus forte que celle occasionnée par les autres méthodes, et l'inconstance de ses résultats. Ce dernier fait s'explique en rappelant que les rayons ultra-violets, d'une action élective sur les tissus cancéreux, en rappelant leur insuffisante pénétrabilité [sur les tissus en général] (1-1,5 m/m) et leur pénétrabilité encore moindre (pas plus de 0,2-0,5 m/m) sur les tissus cancéreux : cette dernière démontrée en transplantant chez le rat des cellules pathologiques prises à diverses profondeurs (Jansen de Copenhague).

d) Les choses se passent, par contre, différemment avec la méthode qui a été premièrement mise en évidence par *Tappeiner* et *Dreyer* et par laquelle on mettait les tissus à même de recevoir les rayons rouges du spectre ; ces rayons à longues ondulations, malgré la variété d'intensité des parties qui constituent la masse rayonnante, étant capables de pénétrer profondément dans les tissus de façon à ce que leur effet physiologique se superpose à celui des rayons ultra-violets, on a de suite tenté par cette méthode le traitement des tumeurs malignes. Et, en effet, *Tappeiner* et *Jessionek*, introducteurs de la méthode, ont obtenu de bons résultats du traitement des cancers superficiels du visage et d'autres cancers externes. Mais les initiateurs et quelques-uns de leurs adeptes,

désillusionnés par quelques insuccès dans le commencement, ont abandonné cette méthode avant qu'elle eût été bien éprouvée, comme elle le méritait. Des expériences que j'ai moi-même exécutées dans l'hôpital San Giacomo, à Rome, m'ont donné de bons résultats : un cancer du visage de la grandeur d'une tomate, diminua des 2/3 environ, puis je dus suspendre le traitement parce que je perdis de vue le malade; un épithéliome du pœnis se cicatrisa complètement après quatre mois de traitement.

La condition *sine qua non*, c'est d'avoir à notre disposition une source lumineuse naturelle très puissante, comme il est possible de l'avoir dans nos pays. Mais sur cette question, je m'arrêterai plus longuement dans une autre de mes communications.

De sorte que, en résumé, nous pouvons dire que tandis que le traitement par les rayons ultra-violets ne peut pas, jusqu'à présent, entrer en lice avec la chirurgie, pour les raisons sus-mentionnées, la thérapie par la transformation des couleurs peut déjà maintenant montrer des résultats positifs, et elle pourra peut-être le faire mieux encore à l'avenir, grâce au développement de sa technique.

Arrivé à la fin de mon illustration, je puis répéter que les trois sections de la photoradiothérapie peuvent efficacement, comme moyens thérapeutiques, entrer en lice avec la chirurgie, en partie l'égaler et quelquefois même la dépasser.

Analysant les trois branches de la photoradiothérapie, on peut dire que *la radiothérapie* est une bonne concurrente de la chirurgie pour les tumeurs à cours lent, qu'elle est indispensable dans les récidives, qu'elle est le remède souverain unique pour les formes non opérables.

La radiumthérapie représente un traitement complémentaire de la radiothérapie; elle est l'unique moyen possible pour les tumeurs dont le siège n'est pas facilement accessible par d'autres moyens, et pour les tumeurs des cavités couvertes par des muqueuses.

A la photothérapie appartient dans l'avenir une fonction égale, sinon meilleure, surtout pour le traitement des tumeurs lymphatiques.

Arrivé à ce point, je tourne ma pensée vers la question que nous nous sommes proposée pour thème, et je me permets d'adresser un chaleureux appel aux chirurgiens, spécialement de nos pays, en Italie, afin que, prenant en considération, sans idées préconçues, ces nouveaux systèmes thérapeutiques, ils veuillent les étudier et les expérimenter, uniquement et absolument pour le bien de l'humanité souffrante et à l'avantage de la chirurgie même, laquelle peut être bientôt, dans les tubes radiologiques, trouvera une seconde forte arme contre les maux les plus terribles : les tumeurs malignes !

Observation d'un cas intéressant de tumeur blanche du genou.

Technique et résultats du traitement électrique par la galvanisation, la voltaïsation sinusoïdale et la faradisation (1).

Par MM. **A.** et **P. BELLEMANIÈRE** (de Paris).

Nous avons traité les suites d'une tumeur blanche du genou, dans des conditions et avec des résultats qu'il nous parait intéressant de vous faire connaître.

Il s'agit d'un enfant de 14 ans, qui nous est adressé par le Dr Callais, de Taverny.

Les antécédents familiaux du jeune malade ne renferment rien qui mérite d'être signalé.

En ce qui le concerne personnellement, nous apprenons qu'il est né faible, chétif, et que, vers l'âge de 4 ans, il fut, à la suite d'une chute, atteint au genou droit d'une affection pour laquelle le diagnostic de tumeur blanche fut successivement porté par plusieurs médecins.

Le traitement classique : révulsion, compression, immobilisation, fut appliqué dès le début et longtemps continué ; il donna des alternatives de guérison apparente et de récidive, au cours desquelles le jeune malade était tour à tour autorisé à se lever, ou bien immobilisé au lit ou dans la voiture qui lui en tenait lieu pendant ses promenades. Bref, après dix années de soins ainsi donnés, on était arrivé aux résultats suivants : le gonflement et la douleur spontanée avaient à peu près disparu ; mais la marche restait difficile et ne pouvait se prolonger au-delà de quelques minutes sans réapparition de la douleur ; d'autre part, une ankylose, que nous aurons à examiner attentivement plus loin, s'étant formée, le jeune malade marchait la jambe raide ; il était affligé en outre d'une claudication

(1) Rapport présenté au Congrès international d'Electrologie et de Radiologie médicales à Milan, septembre 1906.

très prononcée et, pour y remédier, portait sous son soulier gauche une semelle en liège de 4 centimètres 1/2 d'épaisseur.

C'est dans ces conditions que le jeune malade nous est présenté.

Nous le faisons déshabiller complètement et nous l'examinons d'ensemble. Notre première impression est que nous nous trouvons en présence d'un enfant dont la croissance a été lente et incomplète, mais qui, en dehors du membre malade, dont l'atrophie musculaire est considérable, ne présente pas de réelles anomalies de développement.

En effet, pas plus à la palpation qu'à la vue, le squelette n'offre nulle part de signes de rachitisme. Les articulations sont saines; mais les muscles sont en général peu développés et flasques. Nous trouvons quelques ganglions au cou et dans l'aine.

Les voies digestives fonctionnent normalement. Pas de tympanisme; pas de diarrhée ni de constipation habituelles.

Rien non plus d'anormal du côté de la circulation ni des voies respiratoires.

En résumé, d'après cet examen vous pensez, dès maintenant, avec nous, que l'état général de cet enfant est de ceux que le traitement électrique améliore d'ordinaire.

En sera-t-il de même de l'état local? Ankylose, atrophie musculaire, élongation du membre : voilà trois points sur lesquels nous devons être bien fixés pour pouvoir porter un pronostic.

A première vue, trois cicatrices caractéristiques, deux à droite, une à gauche de la rotule, indiquent de façon certaine qu'il y a eu suppuration à un moment donné.

Cependant, les dégâts causés dans l'articulation ne paraissent pas avoir été considérables. Si, en effet, à la palpation les surfaces osseuses sont dépolies, rugueuses, mamelonnées, si la rotule a perdu toute mobilité, par contre la synoviale et les parties ligamenteuses et tendineuses paraissent relativement intactes et seulement épaissies, très fibreuses, très dures, difficiles à distinguer des parties osseuses voisines. D'ailleurs il n'y a pas de subluxation, et, bien que les saillies des condyles, d'une part, celles du tibia et du péroné, d'autre part, révèlent de façon certaine l'écartement des surfaces articulaires, nous ne pouvons provoquer que des mouvements très limités de l'articulation.

Dans ces conditions, il est certain que l'élongation du membre résulte moins des pertes de substance, consécutives à la suppuration, que de l'extension continue, qu'on nous dit avoir été pratiquée à différentes reprises au cours des dix années de maladie, pour combattre l'attitude vicieuse du membre. Le pronostic est donc déjà moins sombre de ce côté.

Mais dans quel état sont les muscles atrophiés par le traitement

compressif et par l'immobilisation? Des mesures prises à diverses hauteurs accusent, comparativement au côté sain, les différences suivantes : à quatre travers de doigt au-dessous de l'épine iliaque, 9 centimètres; à la même distance au-dessus de la rotule, 7 centimètres; au mollet, 5 centimètres. De plus, l'examen électrique montre qu'il y a dégénérescence partielle de la plupart des muscles s'insérant au voisinage de l'articulation, notamment du droit antérieur, du couturier, des adducteurs, des muscles de la patte d'oie, des jumeaux et aussi des fessiers et du tenseur du fascia lata.

De tout ce qui précède il résulte :

1° Que l'ankylose est incomplète;

2° Qu'elle n'est pas osseuse, et que l'élongation du membre est due exclusivement à l'écartement des surfaces articulaires;

3° Qu'il s'agit par conséquent d'une ankylose fibreuse.

Nous voilà donc en présence d'un cas qui, de l'avis unanime des chirurgiens, — nous y reviendrons plus loin — doit forcément aboutir à l'amputation de la cuisse, ou tout au moins à la résection du genou et à une infirmité consécutive irrémédiable.

Pour les électrothérapeutes, le pronostic est moins sévère, car ils sont suffisamment armés aujourd'hui pour lutter contre une aussi grave terminaison et ils se croient autorisés à ne pas la considérer comme inévitable.

Nous n'hésitons pas, quant à nous, à appliquer ici le traitement électrique.

Nous le dirigeons un jour contre l'état général, le lendemain contre l'état local, visant tout ensemble l'ankylose, l'élongation du membre, l'atrophie musculaire.

Comme traitement général, bain à 4 cellules : galvanisation ascendante de 15 milliampères pendant 15 minutes, suivie de voltaïsation sinusoïdale de 5 milliampères pendant 5 minutes; puis, en excluant, au début, la jambe droite dont les muscles, dégénérés à des degrés divers, doivent être traités isolément, faradisation avec la bobine n° 3, à gros fil, pendant une minute, à raison d'une interruption par seconde. Notre but, il est inutile d'y insister, est de favoriser ainsi les échanges nutritifs et le développement des muscles.

Comme traitement local, galvanisation monopolaire avec, une fois par semaine, électrolyse de salicylate de soude. Electrodes ordinaires, de 100 à 150 centimètres carrés, recouvertes de plusieurs épaisseurs de coton hydrophile. Intensité de 20 milliampères au début, portée graduellement par la suite jusqu'à 60 mA. Durée, 20 à 30 minutes, après lesquelles nous faisons 5 minutes de voltaïsation sinusoïdale, avec une

intensité de 5 à 8 milliampères. Enfin, la plus grande des deux électrodes étant placée à la région lombaire, faradisation successive des muscles, en tenant compte, pour chacun d'eux, du seuil de l'excitation noté lors de l'examen de dégénérescence. Plus tard, quand les réactions musculaires sont redevenues normales, faradisation du nerf crural et du sciatique.

Notre technique nous paraissant ainsi suffisamment indiquée, nous vous éviterons de suivre pas à pas, avec nous, le jeune malade au cours de son traitement. Ce serait allonger inutilement cette communication. Mais nous vous devons l'indication des principales étapes parcourues vers la guérison.

Le traitement local a commencé le 5 août.

Des mesures prises à divers intervalles montrent que l'élongation du membre a diminué de 1/2 centimètre le 15 du même mois, de 1 centimètre 1/2 le 15 septembre, de 2 centimètres 1/2 le 30, de 4 centimètres le 15 octobre; enfin, le 5 novembre, c'est-à-dire trois mois après le début du traitement, nous faisons supprimer complètement la semelle en liège, qui avait été graduellement diminuée selon les progrès accomplis. Il n'y a pas la moindre apparence de claudication.

Parallèlement, mais moins vite, l'ankylose rétrocède également. Pour évaluer les degrés de flexion successivement obtenus, nous avons eu recours à un procédé qui n'est peut-être pas très élégant, mais qui nous a semblé donner des résultats plus précis que la mesure de l'angle de flexion. Pour la clarté de ce qui va suivre et pour l'appréciation facile des résultats obtenus, nous devons vous en dire ici quelques mots : le malade se tient debout, la jambe bien tendue, le pied appuyé tout entier sur le sol, et nous plaçons à quelque distance devant lui, à 20 centimètres, par exemple, un petit meuble (table ou chaise) que nous choisissons de telle sorte que le dessus soit exactement à hauteur de l'articulation; sur ce meuble, nous posons un vulgaire mètre pliant, dont l'extrémité vient toucher le genou ankylosé. Nous prions alors le malade de plier la jambe au maximum, tout en maintenant son pied sur le sol et en évitant de porter le corps en avant Le mètre se trouve ainsi repoussé, glisse sur la chaise qui reste fixe, et il suffit de lire en centimètres et, au besoin, en millimètres la longueur déplacée, à partir du bord antérieur de la chaise, pris comme point de repère. Les mesures successives ainsi obtenues nous semblent très exactes et, par suite, toujours comparables entre elles, tandis que la mesure de l'angle de flexion, d'ailleurs assez difficile à réaliser par les procédés habituels, peut, pour un même degré de mobilité de l'article, donner des résultats différents, selon l'état nécessairement variable des masses musculaires en voie de régénération.

Disons en passant que, sur ces données, nous faisons construire en ce moment un appareil très simple, réglable à toutes hauteurs, où la flexion du membre est mesurée par le déplacement d'une aiguille sur un cadran gradué.

Evalué de la sorte, le degré de flexion du genou a été le 5 septembre, soit un mois exactement après le début du traitement, de 1 cent. 1/2 ; le mois suivant, de 4 cent. ; et successivement, de mois en mois, de 9, 15, 21 centimètres, etc.

Aujourd'hui le malade monte et descend les escaliers en courant. Rien dans sa démarche ne peut faire soupçonner l'ankylose primitive. Il prend part aux jeux de ses camarades, ce qui lui était impossible depuis dix ans, et peut aller à bicyclette.

Quant à l'atrophie musculaire, les résultats sont également des plus encourageants : les différences avec le membre sain de 9 cent., 7 cent. et 5 cent., signalées ci-dessus, sont tombées respectivement à 4 cent., 5 cent. et 2 cent. La régénération complète paraît n'être plus qu'une question de temps.

Ainsi l'état local est aussi satisfaisant que possible.

D'autre part, l'état général, sous l'influence du traitement électrique précédemment indiqué, s'est de même considérablement amélioré : la taille de l'enfant a augmenté de 6 centimètres ; ses muscles se sont développés et raffermis. Il présente maintenant toutes les apparences d'une excellente santé.

Telle est, succinctement, mais fidèlement rapportée, cette observation clinique, que nous présentons au Congrès, comme une modeste contribution à ses travaux.

Elle n'offre, ni dans ses résultats, ni dans les moyens employés pour les obtenir, rien de bien exceptionnel pour vous, électrologistes, qui êtes rompus à la pratique de l'électrothérapie et habitués à ses bons résultats, de jour en jour plus nombreux.

Nous nous permettrons, toutefois, d'appeler votre attention sur l'application des courants sinusoïdaux, que vous nous avez vu diriger contre l'ankylose, immédiatement après le courant constant.

Ce mode de procéder s'appuie en théorie sur ce fait, mis en évidence par M. d'Arsonval dans ses remarquables travaux, que la voltaïsation sinusoïdale n'agit pas seulement sur la nutrition générale, mais qu'elle produit en outre des effets de massage particuliers, dont l'action se fait sentir jusque dans la profondeur et l'intimité des tissus.

Partant de là, nous avons pensé que, dans tous les cas où l'on recherche la résorption d'un tissu ou d'un produit pathologique, de même que dans certains cas de vasodilatation, il doit y avoir intérêt à utiliser

ces effets de massage, à la suite et comme complément de l'action électrolysante ou sclérolysante de la galvanisation.

Il y a quelque temps déjà que, personnellement, nous procédons systématiquement ainsi dans les empâtements et les raideurs articulaires, le rhumatisme, l'obésité, la goutte après électrolyse de chlorure de lithium, etc..., et toujours les résultats obtenus sont venus confirmer la théorie.

Dans le goître exophtalmique, en particulier, nous obtenons, depuis que nous procédons ainsi, des résultats plus rapides et plus complets qu'auparavant et, nous avons en traitement, en ce moment, un cas, très amélioré déjà, dont la relation, que nous publierons prochainement, paraît devoir être intéressante.

Quoi qu'il en soit, la disparition rapide de l'ankylose chez notre jeune malade vient de son côté à l'appui de cette technique, sur laquelle nous appelons le contrôle de nos confrères.

En terminant, et sans vouloir jeter le blâme sur personne, nous nous permettrons, dans l'intérêt de la méthode électrothérapique en général, de mettre en regard : d'une part, les résultats obtenus dans le cas qui nous occupe, de l'autre ceux qu'on devait attendre du traitement chirurgical classique.

Il nous suffit pour cela de citer ici le passage auquel nous faisions allusion plus haut. Il es tiré d'un ouvrage qui fait autorité en la matière.

Le voici textuellement :

« Nous appelons en général guérison d'une tumeur blanche du genou » la conservation de la vie et du membre, mais avec une infirmité incu- » rable résultant de la perte de la jointure... L'ankylose osseuse com- » plète du genou sera donc la condition nécessaire, indispensable, de la » guérison de la maladie et en réalité notre traitement n'a pas et ne sau- » rait avoir d'autre but ».

Et plus loin, en ce qui concerne plus particulièrement le cas de notre malade, l'auteur ajoute :

« Le sujet atteint d'ankylose fibreuse ne souffre plus, peut marcher » et le genou paraît guéri ; mais ce n'est qu'une guérison apparente... de » guerre lasse, les malades en arrivent à réclamer une opération qu'ils » avaient repoussée au cours du traitement. J'ai pratiqué, pour mon » compte, bon nombre de résections du genou ou d'amputations de cuisse » dans ces conditions ».

Si l'auteur de ces lignes avait pu apprendre que l'électrothérapie est capable de détourner du malade cette terminaison fatale, il s'en fût félicité avec nous et nous eût engagé à persévérer dans notre voie.

Car, s'il était par excellence le chirurgien honnête, consciencieux,

désintéressé, que beaucoup d'entre nous ont connu et apprécié, il était aussi le savant à l'esprit libéral et très largement ouvert au progrès. Il a été notre maitre dans les hôpitaux de Paris, et nous n'avons pour lui que gratitude et vénération.

Mais, nous ne le savons que trop, tous autour de nous ne lui ressemblent pas et combien nient à priori ce qu'ils ne connaissent qu'imparfaitement et parfois même pas du tout !

Pour ceux-là, les faits seront toujours plus éloquents que toutes les théories et toutes les dissertations, et c'est pourquoi, notre sujet s'y prêtant, nous avons cru bon de terminer par ces quelques considérations et par ce rapprochement entre deux thérapeutiques si différentes dans leurs moyens d'action et dans leurs résultats.

Nous serions très heureux d'avoir contribué ainsi, pour notre modeste part, à la diffusion de la méthode qui nous est chère à tous.

Irradiation Röntgen préventive intra-abdominale, après l'intervention chirurgicale, dans un cas de cancer de l'utérus (1).

Par MM. C. COMAS et A. PRIO

La thérapeutique du cancer par les rayons Röntgen se trouve sans doute encore dans sa période de développement et d'étude. Si nous écartons un grand nombre des exagérations dans lesquelles on est tombé dans les premiers temps de leur emploi, il reste aujourd'hui une solide base dans l'influence que les dits rayons exercent sur les néoplasies malignes en général, et, spécialement sur les cancéreuses, influence démontrée par de nombreux cas cliniques d'épithéliomas et de carcinomes cutanés et superficiels, et aussi, bien que plus rarement, viscéraux et glandulaires, guéris radicalement; dans d'autres cas, on a obtenu seulement des améliorations plus ou moins prolongées, mais assez suffisantes pour démontrer à leur tour une action bienfaisante non douteuse, au point de vue paliatif, dans les néoformations malignes dont nous nous occupons ici.

L'expérience clinique démontre cependant que le champ de la röntgenthérapie serait très restreint si on se limitait au traitement direct d'une maladie aussi terrible en faisant appel isolément à ses propres forces. L'action des rayons Röntgen, comme le démontrent les expériences de Perthes et la clinique, diminue rapidement à mesure que l'épaisseur des parties malades augmente, ou bien à mesure que la profondeur de l'organe, ou région envahie, devient plus grande, et dans de tels cas, on n'a généralement obtenu que peu de résultats qui n'ont été que transitoires. L'intervention chirurgicale constitue encore aujourd'hui, le procédé qu'on choisit quand il est question de néoplasies situées dans des cavités organiques, de celles qui envahissent des viscères déterminés ou de processus de localisation étendus et profonds. Les résultats satisfaisants, mais en petit nombre, bien confirmés, qui ont été

(1) Communication au 3me Congrès international d'Electrologie et de Radiologie médicales (Milan, Septembre 1906).

publiés, ne sont pas suffisants pour faire donner à la röntgénothérapie la première place sur ce terrain.

Laissant de côté les cas inopérables, dans lesquels les rayons Röntgen agissent sans aucun doute comme agent unique et non remplaçables, parce qu'ils possèdent la propriété de cicatriser en partie les régions ulcérées et qu'ils déterminent une rétraction de la tumeur, et surtout à cause de l'action analgésique qui les accompagne, il reste encore ouvert à la röntgénothérapie un autre vaste champ dans lequel elle peut faire sentir son action bienfaisante. La chirurgie ne résout pas le problème dans la plupart des cas; elle le résout momentanément, mais malheureusement pas d'une façon définitive, et la redoutable récidive se charge fréquemment de le compliquer plus ou moins tôt, plaçant de nouveau la vie du patient dans une situation précaire. Une deuxième intervention est parfois difficile; si celle-ci peut être tentée, une nouvelle récidive la rend impossible, car on arrive forcément à la limite du pouvoir chirurgical. Dans cette situation, les rayons Röntgen peuvent représenter efficacement le rôle de sauveur et il leur est plus facile de combattre l'ennemi qui échappe avec ténacité à l'action du bistouri. Du traitement des récidives post-opératoires du cancer au traitement préventif post opératoire il n'y a qu'un pas. Dans le terrain hypothétique, il est très logique de supposer que l'action utile des rayons Röntgen sur des nodules de récidive qui apparaissent dans la cicatrice opératoire ou dans son voisinage, doivent se manifester encore avec plus de force et d'efficacité sur les résidus néoplasiques microscopiques qui ont échappé à l'intervention et qui sont sans doute le point de départ de nouveaux nodules cancéreux. Il est par conséquent très naturel que cette idée ait été accueillie avec sympathie par quelques praticiens et portée sans retard sur le terrain clinique. Les tentatives de Pusey, Ochsner, Mac Arthur, Deduard, Beckett, Sjögren et autres, en sont la preuve. Nous l'essayons aussi depuis quelque temps et avec un heureux résultat, à ce qu'il paraît, puisque nous traitons des cas de plus d'un an, à partir de l'intervention chirurgicale, et dans lesquels la reproduction ne s'est pas présentée. Dans notre communication au Congrès de Berlin, de 1905, nous avons déjà exposé quelques-uns de ces cas Nous jugeons cependant le temps écoulé trop court pour leur attribuer une valeur définitive.

Nous croyons, avec Sjögren, que la question mérite d'être étudiée, afin de pouvoir apporter, à la littérature médicale, tous les cas qui puissent servir à tirer des conclusions exactes et scientifiques.

Tel est le but principal de la présente communication. L'irradiation post-opératoire préventive est facile quand il s'agit de néoplasies superficielles, celles du sein, par exemple. Il suffit, pour cela, une fois

la tumeur extirpée, d'irradier la région opérée, appliquant la technique selon les circonstances, pour arriver au résultat désiré. Mais les difficultés sont plus grandes quand il est question de néoplasies qui ont leur siège dans des viscères situés profondément Dans de tels cas la situation profonde de la région qui doit être irradiée serait un obstacle insurmontable, si on ne tâchait de la placer dans des conditions appropriées pour atteindre le maximum d'effet des rayons Röntgen, de telle façon qu'ils agissent directement sur le point où on a besoin de son action, sans qu'ils soient diminués ni dans leur qualité ni dans leur quantité. Dans de tels cas le chirurgien, après avoir rempli sa mission, peut encore rendre facile et possible la tâche du röntgénologue, en essayant de laisser ouverte et libre une voie suffisante pour que les rayons y puissent être appliqués, en employant les ressources techniques dont nous disposons aujourd'hui.

Le cas que nous exposons ci-après démontre que cette façon de procéder est possible, et il n'est pas arrivé à notre connaissance qu'il ait été employé dans la pratique par d'autres spécialistes. Afin d'établir la priorité du fait, lors de son apparition, le Dr A. Raventós communiqua une note préalable à l'Académie et Laboratoire de Sciences Médicales de Catalogne, dans sa séance du 22 Mars 1906, en l'étudiant spécialement sous son aspect chirurgical; quant à nous, nous nous bornâmes à présenter une autre communication, se référant à la part röntgénologique du cas, à l'Institut Médical Pharmaceutique de Barcelone, dans sa séance du 17 avril de la même année. Nous nous proposons aujourd'hui d'en donner un exposé plus étendu, dont l'histoire clinique est la suivante :

Pilar B., agée de 33 ans, présentait une histoire de souffrances génitales qui duraient depuis 2 1/2 ans, et qui avaient commencé par des désordres menstruels, qui consistaient dans une plus grande fréquence des périodes au début, et ensuite, au bout d'un an, en métrorragies continues, accompagnées de fortes douleurs et suivies d'une émaciation extraordinaire. La patiente avait eu trois grossesses et accouchements normaux, et n'a ni des antécédents héréditaires, ni personnels d'aucun genre.

La malade ayant été examinée par le Dr Antonio Raventós, celui-ci découvrit l'existence d'un cancer du col utérin, ulcéré, avec les culs-de-sac droit, antérieur et postérieur envahis et particulièrement durs, et également la partie gauche, bien que dans un moindre degré. Il considéra le cas comme étant difficilement opérable, mais à la suite des instances réitérées de la malade, et pensant à la possibilité d'essayer ensuite l'application des rayons Röntgen sur la région envahie, comme une

ressource auxiliaire et aussi comme un complément de l'intervention chirurgicale, et tenant compte des observations que nous avions faites auparavant dans une des séances de l'Académie et Laboratoire de Sciences Médicales de Catalogne, sur la possibilité d'irradier directement certaines cavités ouvertes chirurgicalement, il se décida finalement à faire l'opération, qui eut lieu le 18 février 1905. Le Dr A. Raventos fit l'hystérectomie abdominale totale, avec évidement pelvien, extirpation du réseau lymphatique et ganglionnaire jusqu'au fond du sacro-vertébral, et résection du fond de la vessie jusqu'à un centimètre du débouchement des uretères. L'opération terminée, on appliqua un tamponnement pelvien et à la fosse iliaque au moyen du sac Mickulicz bourré de gaze compacte, en laissant la paroi abdominale ouverte sur une étendue de 8 cm. environ.

Durant le cours de l'opération il ne se présenta aucun accident et les suites opératoires n'offrirent aucune complication, sauf une légère et transitoire élévation de température, qui disparut bientôt.

Après quelques jours, qu'on jugea nécessaires pour laisser reposer la malade, on commença la deuxième partie du traitement, qui devait consister dans l'application des rayons Röntgen. Le 11 mars (vingt jours après l'opération chirurgicale) on fit la première irradiation.

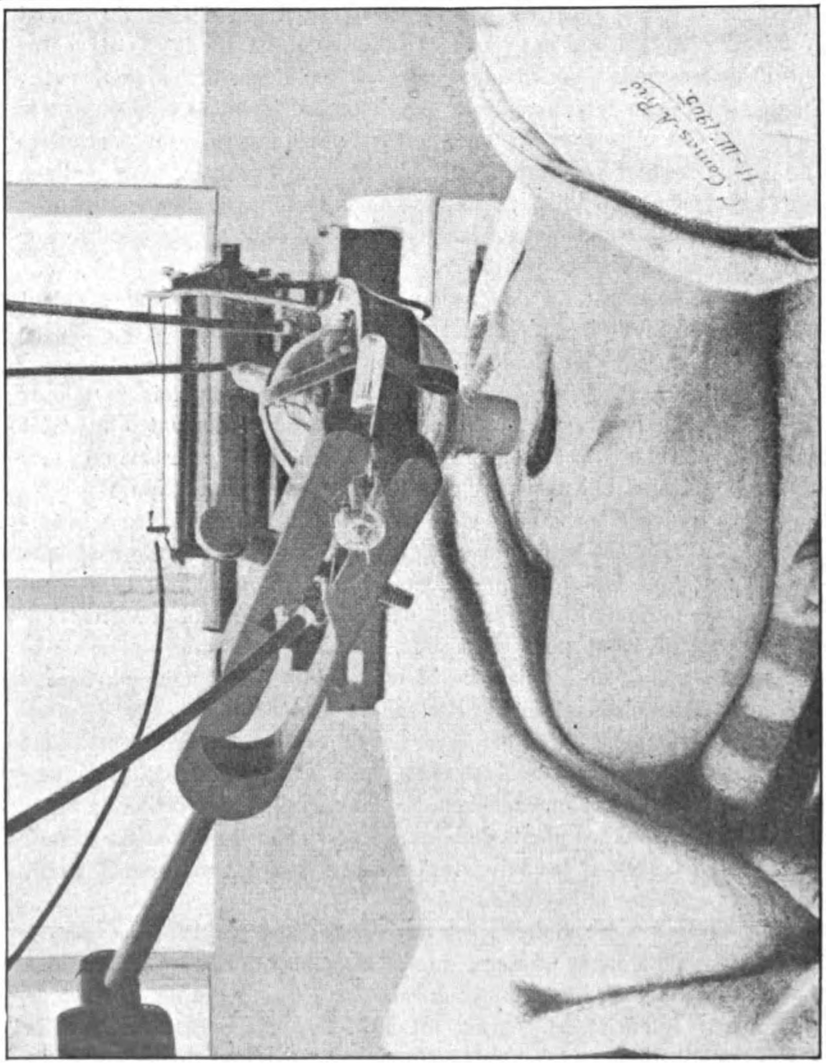
Nous transportâmes à cet effet notre installation portative à la Clinique du Dr Raventos, et fîmes les irradiations dans la salle aseptique en prenant tous les soins que le cas exigeait. L'ouverture de la paroi abdominale permettait parfaitement d'irradier tout le fond pelvien. L'appareil portatif, dont nous disposons, consiste dans une bobine de la maison Polyphos, de Munich, de 25 cm. d'étincelle, et nous employons les tubes Gundelach et le localisateur de protection de cette dernière maison, en commençant par employer des tubes durs, et en les remplaçant rapidement par d'autres semi-mous et mous. Chaque irradiation s'opère en trois parties, en changeant dans chacune d'elles la direction du tube, afin d'irradier tous les points de la cavité pelvienne. La deuxième séance eut lieu le 13 mars, et les suivantes les 15, 18, 20, et 27 mars et 1er avril, qui fut la dernière intra-abdominale.

La durée des irradiations fut de 10 minutes (première séance) à 30 minutes (cinquième séance), minimum et maximum, les irradiations formant un total de 156 minutes durant les 7 séances et une période de 22 jours ; l'intensité du courant fut de 6 ampères constamment et la distance de l'anti-cathode au fond de la plaie varia entre 20 cm. (première séance) à 28 cm. (dernière séance).

Les parties voisines de l'ouverture abdominale furent protégées par des lames de plomb enveloppées de gaze stérilisée. La patiente supporta

toutes les irradiations sans le moindre contre temps, recouvrant les forces et se rétablissant lentement, mais cependant sans la moindre rechute.

L'ouverture abdominale resta ouverte jusqu'au 7 mai, pour l'examen



de l'aspect de la région opérée et le cours des phénomènes réactionnels qui pouvaient se présenter. Ces derniers consistèrent seulement dans une légère injection vasculaire du fond pelvien, sans qu'on observât une autre

manifestation qui pût être attribuée aux dits phénomènes réactifs. Le jour indiqué plus haut, le Dr Raventos procéda à la suture de la paroi abdominale, sans la moindre difficulté.

La figure 1 représente la disposition des appareils et de la patiente dans l'acte de la première irradiation. Immédiatement après l'intervention chirurgicale, le Dr Raventos fit des coupes et des préparations histologiques de l'utérus cancéreux.

La figure 2 reproduit une excellente micro-photographie obtenue par notre ami et distingué collègue, le Dr Francisco Terrades, d'une des coupes faites, qui confirmèrent le diagnostic déjà établi cliniquement.

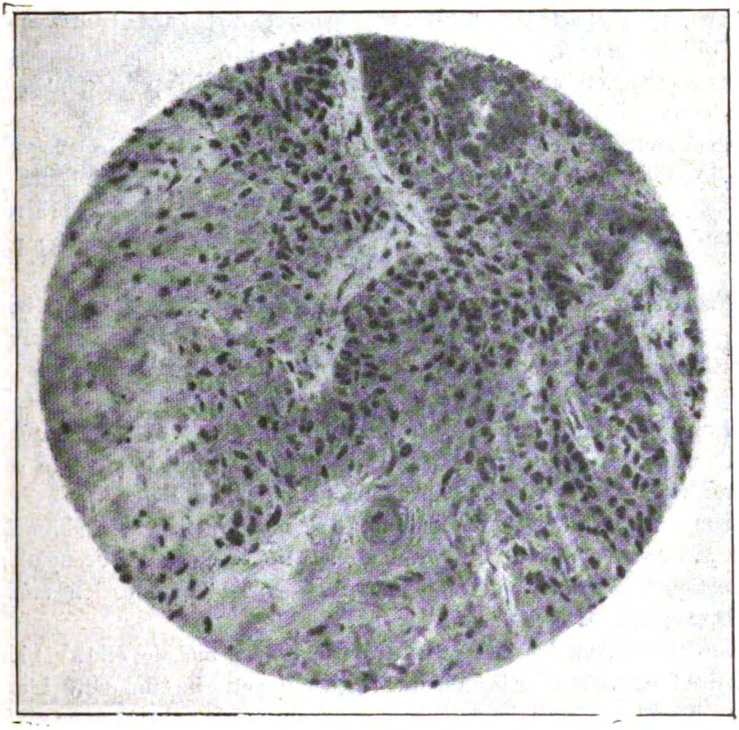


Fig. 2.

Pour plus de sûreté, nous complétâmes le traitement Röntgen par une série de séances d'irradiations faites au travers de la paroi abdominale et par la voie vaginale.

Les premières de ces séances eurent lieu encore dans la clinique, que la patiente abandonna le 28 mai, ayant la plaie abdominale presque complètement cicatrisée.

Depuis cette dernière date, la patiente continua à fréquenter notre clinique ; cette seconde partie du traitement eut lieu dans la forme suivante :

Du 17 mai au 19 juin, cinq irradiations sur la plaie opérée, déjà suturée, de la paroi abdominale.

Du 10 juillet au 12 octobre 1905, 13 irradiations par la voie vaginale. En tout 52 minutes d'irradiation de la paroi abdominale et 145 minutes d'irradiation vaginale.

La patiente conserva une fiistule vésico-vaginale par laquelle il sortait une faible quantité d'urine. Sauf ce contre-temps, l'état général et local restèrent excellents jusqu'au 31 août, jour où l'on remarque la présence d'un nodule d'aspect suspect, qui après avoir été râclé par le Dr Raventós, fut l'objet d'un examen histologique, qui démontra qu'il était formé par un tissu conjonctif embryonnaire, au milieu duquel on apréciait quelques cellules épithéliales.

Ceci nous décida à continuer le traitement Röntgen par la voie vaginale jusqu'au 12 octobre comme nous l'avons déjà indiqué plus haut.

Les restes du nodule que le râclage avait laissés, se réabsorbèrent rapidement, disparurent complètement, le fond vaginal demeurant en parfait état.

Au commencement de cette année, nous fimes encore quelques irradiations : quatre sur la paroi abdominale le 27 février, sept les 27 mars et 4 avril, et une seule vaginale, le 13 mars. Avec cette série de séances, on a mis fin au traitement Röntgen.

La patiente se trouve aujourd'hui dans un parfait état de santé, la fistule vésico-vaginale, que nous avons déjà mentionnée, étant le seul souvenir qui soit resté de l'intervention chirurgicale.

Son état général est excellent et elle se voue à ses tâches habituelles sans la moindre difficulté. Il doit être dit ici qu'outre ses occupations domestiques, elle doit aider son mari, cordonnier de profession, métier qu'ils exercent tous les deux.

Ses forces sont les mêmes qu'avant de tomber malade, elle s'est bien nourrie et ne souffre ni de la moindre ni de la plus petite incommodité L'examen clinique par le vagin et au travers de la paroi de l'abdomen ne révèle rien d'anormal : ni le moindre signe de récidive, ni aucun phénomène qui puisse la faire craindre, n'a été observé. Il s'est passé, depuis l'opération chirurgicale jusqu'à la présente date où ces lignes sont écrites, un an et six mois, et la patiente paraît être pour le moment hors de tout danger ultérieur, au moins pour une période immédiate. La figure 3 montre quel est l'état de la cicatrice abdominale qui correspond à l'ouverture par où les premières irradiations ont été faites. Le cas qui

nous occupe se prête, dans notre opinion, à plusieurs considérations importantes : elle prouve, en premier lieu, et cela d'une façon évidente, le bénéfice qu'on peut obtenir d'une action combinée et bien dirigée entre le chirurgien et le röntgenologue ; la chirurgie et la röntgenologie, loin de se placer l'une devant l'autre dans une attitude hostile, dans la thérapeutique du cancer, avec la puérile intention de faire valoir chacune d'elles ses mérites sur l'autre, doivent s'aider et se compléter mutuellement,

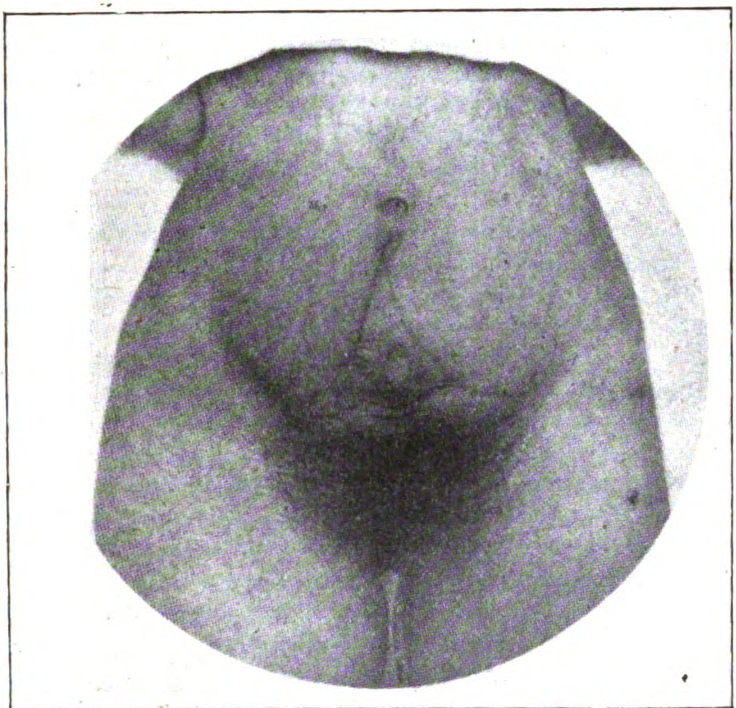


Fig. 3
Aspect de la cicatrice abdominale (août 1906)

puisque malheureusement aucune des deux ne suffit à elle seule pour résoudre tous les cas. Si avec le temps l'action préventive de l'irradiation Röntgen est un fait bien prouvé, sa valeur serait immense et le chirurgien ne pourrait souhaiter rien de mieux que de pouvoir l'utiliser avec une confiance absolue, afin de pouvoir constater le succès de son intervention assuré.

Notre cas résout, en principe, un autre cas. La chirurgie permit, ayant recours aux immenses ressources dont on dispose aujourd'hui, de faire l'irradiation directement sur la région opérée. Il s'agissait

ici d'une malade placée dans de mauvaises conditions ; son état de faiblesse était si grand qu'on pouvait espérer fort peu de ses rares forces, et pour en donner une idée, il suffit de mentionner ici que tous les collègues qui eurent l'occasion d'examiner le cas augurèrent les premiers jours une issue fatale, à tel point qu'on ne pensait pas que la malade pourrait résister à l'opération, et que même si elle n'y succombait pas, il ne serait pas possible de maintenir la paroi abdominale ouverte sans graves contre-temps ni danger.

Ni le Dr Raventós, ni nous-mêmes, pour parler sincèrement, ne conservâmes grand espoir dans le succès définitif de l'entreprise. Malgré tout cela l'opération fut faite sans contre temps, la patiente put y résister parfaitement et l'on fut à même de laisser l'abdomen dans les conditions voulues pour que le plan primitif pût être appliqué dans toute son extension.

Les immenses avantages qu'on pourrait espérer de l'irradiation directe et avec les tubes mous et demi-mous, du champ opératoire, ne couraient aucun risque de s'affaiblir, comme il serait arrivé si on avait été obligé de travailler dans d'autres conditions Il n'y eut ni infection, ni complications dans les viscères abdominaux, contre la topographie et la statique desquelles on avait attenté, ni l'état général de la malade paraissait se ressentir d'une aussi sanglante intervention, malgré un état extrême de prostation et de faiblesse. La patiente put, en outre, rester sans danger ni dérangements, avec la cavité découverte pendant tout le temps que dura l'irradiation (quelques-unes d'elles d'une demi heure), l'irradiation ayant été répétée plusieurs fois sans offrir la moindre difficulté.

Il restait également une autre question importante à étudier, qui a aussi été résolue favorablement dans le cas qui nous occupe. On pouvait craindre si l'action directe des rayons Röntgen, dans une cavité splanchnique et sur une superficie sanglante, serait capable de provoquer des désordres généraux ou locaux importants, qui obligeraient à interrompre le traitement, ou que ces dits rayons devinssent nuisibles. Rien n'arriva de la sorte à la patiente, et nous avons déjà dit plus haut quels furent les seuls phénomènes réactifs qu'il fut possible d'observer. L'irradiation fut parfaitement possible et absolument inoffensive.

On ne pourra connaître les résultats définitifs du cas que quand une plus longue période de temps se sera écoulée.

Les résultats immédiats ont été excellents puisqu'il s'agissait d'une malade atteinte d'une néoplasie maligne dont le pronostic devait être défavorable à cause de l'âge de la patiente et du degré d'invasion du mal auquel elle était arrivée, au point de la rendre presque difficilement opérable, vu son état de faiblesse et de prostration, qui rendait redoutable

tout ce qu'on eût pu essayer. Il a été non seulement possible de sauver et prolonger une existence, mais encore de lui en faire jouir, sans souffrances, puisque la patiente peut vaquer à ses occupations sans la moindre gêne. L'existence de la fistule vésico-vaginale est un accident trop banal à côté du résultat obtenu, pour qu'il puisse l'amoindrir d'aucune façon.

Nous nous limitons donc aujourd'hui à établir un fait bien prouvé et qui au moins enseignerait qu'on peut, dans la pratique, réaliser des faits analogues si les résultats définitifs en démontreraient leur valeur. Qui sait si dans une période plus ou moins proche, d'autres faits se présenteront qui l'appuieront et aussi s'il sera possible d'appliquer le même procédé à d'autres cavités organiques, non seulement au point de vue prophylactique, mais encore au point de vue paliatif ou curatif, quand il s'agit de cas où il est impossible d'opérer.

Barcelone, août 1906.

La théorie des ions (1).

Par M. **E. DOUMER**

(Notes recueillies par M. le Dr MOREL).

Avant d'aborder la théorie des ions en elle-même, M. Doumer estime qu'il est utile de rappeler les grandes lignes de la théorie actuelle sur la constitution de la matière.

Les recherches des physiciens sur la compressibilité de la matière les ont conduits à admettre que cette dernière est composée de particules ne se touchant pas et liées les unes aux autres par des forces attractives et répulsives. La loi de *Mariotte*, sur la compressibilité des gaz, et la loi de *Gay-Lussac*, sur la dilatabilité des gaz, par la chaleur ont conduit *Ampère* et *Avogadro* à admettre que tous les gaz, pris dans les mêmes conditions de température et de pression, possèdent, sous *le même volume*, *le même nombre de molécules*. C'est, en effet, la seule hypothèse qui permette, pour le moment du moins, d'expliquer ce fait que tous les gaz et toutes les vapeurs, pris au-dessus de leurs points critiques, simples ou composés, suivent à la fois et la loi de Mariotte et la loi de Gay-Lussac.

Les lois de *Gay-Lussac*, relatives aux volumes des gaz qui se combinent entre eux et aux volumes des gaz résultant de la combinaison, ont établi que la notion de molécule, telle qu'elle résulte de la loi d'Avogadro et d'Ampère, ne correspond pas au dernier degré de la divisibilité de la matière, et ont montré que la molécule était un agrégat de parties plus petites auxquelles les chimistes ont donné le nom d'atomes.

On sait, par exemple, qu'*un* volume d'hydrogène et *un* volume de chlore se combinent pour donner naissance à *deux* volumes de gaz chlorhydrique. Mais comme, d'après la loi d'Avogadro et d'Ampère, il faut admettre qu'un volume de gaz HCl contient le même nombre de molécules qu'un volume de gaz H ou de gaz Cl, il faut admettre que les deux volumes de gaz HCl formés contiennent le même nombre de molécules que le volume d'H et le volume de Cl réunis.

(1) Résumé de deux conférences faites à la *Société française d'Électrothérapie et de Radiologie*, en février et en mars 1907.

Il faut donc admettre que les molécules H et Cl se sont chacune scindées en deux parties égales, pour donner naissance à deux molécules HCl. Les molécules H et Cl étaient donc composées chacune de deux parties séparables, de deux *atomes* comme les appellent les chimistes.

Par des considérations analogues on arriverait à montrer que les molécules d'azote, d'oxygène, de vapeur de brome, etc., sont respectivement formées de l'union de deux atomes et peuvent être représentées par les formules :

Az — Az   O — O   Br — Br

dans lesquelles Az, O, Br, seraient les symboles des atomes correspondants.

La constitution atomistique des molécules a reçu une confirmation éclatante de découvertes nombreuses faites dans divers domaines de la physique et de la chimie, si bien qu'elle a servi à édifier une grande théorie : la *théorie atomique,* dont les développements ont conduit à de remarquables découvertes.

Mais l'hypothèse que l'atome tel que le considèrent les chimistes est le degré ultime de la divisibilité de la matière, n'est pas admissible, car rien ne démontre, *a priori*, qu'il ne puisse être divisé, et un certain nombre d'expériences prouvent, au contraire, que dans un grand nombre de circonstances, l'atome de certains éléments chimiques peut se couper en deux, en trois et même en quatre parties plus petites.

D'un autre côté, nous savons qu'un très grand nombre de composés (et la chimie organique en fournit de très nombreux exemples) se comportent comme de simples atomes, dont ils possèdent les propriétés chimiques générales, par exemple l'ensemble AzH^4 se comporte comme un atome K, H, ou Na, et peut, comme eux, se combiner à un atome de Cl pour former un composé, dont les propriétés générales lui sont communes avec les chlorures alcalins. Ces composés qui se comportent comme les atomes des éléments chimiques ont reçu le nom de *radicaux*.

Tous les atomes et tous les radicaux ne possèdent pas la même valeur au point de vue chimique ; si on mesure leur *valence*, comme disent les chimistes par le nombre d'atomes d'hydrogène qu'ils peuvent fixer ou auxquels ils peuvent se substituer, on est conduit à admettre que certains atomes (H, Cl, Br, K, Na, AzH^4, etc.) sont monovalents, d'autres sont bivalents comme Ba, Ca, SO^4, Cu, etc. ; d'autres sont trivalents comme Az, Au, etc.

Ces notions fondamentales étant rappelées, nous pouvons maintenant aborder la théorie des ions.

De tous les faits qui ont servi à établir la théorie atomique, il semble

résulter que l'atome ou le radical ne peut exister qu'à l'état de combinaison, soit avec des atomes *hétérogènes* pour constituer des corps composés, soit avec des atomes *homogènes*, et il forme alors les *éléments chimiques*, que l'on désigne aussi sous le nom impropre de *corps simples*. Cette impossibilité, pour l'atome, d'exister à l'état isolé était, jusque vers la fin du siècle dernier, admise implicitement par tous les chimistes. Les expériences de *Pfeiffer* et de *Van t'Hoff*, sur la pression osmotique, sont venues ébranler cette notion et montrer que les atomes, non seulement peuvent exister à l'état de liberté, mais encore qu'ils existent dans cet état dans des circonstances extrêmement nombreuses.

On sait que les corps dissous, placés dans des osmomètres, possèdent la propriété, découverte par *Dutrochet*, de provoquer un échange de matière entre le liquide contenu dans l'osmomètre et le liquide extérieur, si bien que le volume de l'un augmente alors que celui de l'autre diminue. Si l'on voulait empêcher cette variation de volume, il faudrait exercer sur le liquide contenu dans l'intérieur de l'osmomètre une certaine pression, dont la valeur dépend de conditions qui sont complexes, de la nature des liquides en présence et de la nature de la membrane qui les sépare. Mais, si l'on prend comme *septum* des membranes dites *hémiperméables*, c'est-à-dire qui, ne laissant pas passer les molécules dissoutes, offrent, au contraire, un passage facile aux molécules du dissolvant, les phénomènes se simplifient et la pression qu'il faut exercer sur le liquide, pour empêcher son volume d'augmenter, prend une signification précise; elle a reçu le nom de *pression osmotique*.

Les physiciens ont constaté qu'avec des substances telles que le sucre la pression osmotique dépend de la quantité de matière dissoute ou du volume occupé par la dissolution d'un poids déterminé de matière, de telle sorte que, si l'on représente par P la pression osmotique d'une dissolution, par V le volume occupé par la dissolution de l'unité de poids de matière, on aura : $P \times V =$ constante, loi tout à fait analogue à la loi de Mariotte, et qui montre qu'entre les corps dissous et les corps gazeux il y a des analogies extrêmement frappantes.

Si l'on considère des dissolutions contenant dans l'unité de volume des poids de corps égaux à leurs poids moléculaires, on constate qu'elles ont toutes la même pression osmotique. Or, il en est de même pour le gaz, d'après la loi de Mariotte; nous sommes donc ainsi conduit à étendre aux dissolutions ayant la même pression osmotique, la grande loi d'Avogadro et d'Ampère, et dire que ces dissolutions possèdent, sous le même volume, le même nombre de molécules.

On peut encore souligner l'analogie qui existe entre les gaz et les corps dissous, au point de vue de la pression, en faisant remarquer que

tous les corps dissous dans des conditions telles que un litre de dissolution contienne une molécule gramme de ces corps, ont la même pression osmotique 22 A. 37; de même, tous les corps gazeux pris dans des conditions telles que chaque litre contienne un poids de gaz égal à son poids moléculeux exprimé en grammes, supportent la même pression, et que cette pression est égale aussi à 22 A. 37.

Cette loi de la pression osmotique semble donc être une grande loi physique et établir une relation simple nouvelle entre le nombre des molécules du corps dissous et la pression.

Elle souffre cependant de nombreuses et curieuses exceptions.

Pour tous les sels, en effet, la pression osmotique mesurée se trouve toujours être supérieure à la pression osmotique calculée d'après la loi de Van t'Hoff sur le nombre des molécules dissoutes. Tout se passe donc, dans ces cas, comme si le nombre des molécules introduites dans la dissolution était plus grand que celui qui réellement a été introduit. Pour expliquer cette anomalie, Van t'Hoff a admis qu'un certain nombre de molécules dissoutes se trouvent dissociées en leurs éléments constitutifs, de telle sorte que le nombre des éléments distincts se trouvant dans la dissolution et intervenant pour produire la pression osmotique se trouvait être plus grand que le nombre des molécules introduites.

Ce phénomène se produit toujours lorsqu'on dissout un sel dans l'eau.

Par exemple lorsqu'on dissout N molécules de NaCl dans l'eau, une partie n des molécules reste à l'état de NaCl, mais l'autre partie $N-n$ se dissocie en ses éléments constitutifs Na et Cl, si bien que nous aurons en définitive pour N molécules introduites:

n molécules non dissociées $(N-n)$ Cl et $(N-n)$ Na, et nous aurons en totalité : $n+2(N-n)$ éléments séparés et distincts.

On appelle *degré de dissociation* le rapport des molécules dissociées au nombre total des molécules introduites

$$(1) \qquad \frac{n}{N} = \delta,$$

ou bien le rapport des éléments dissociés m au nombre des éléments introduits M, si toutes les molécules étaient dissociées

$$(1) \qquad \frac{m}{M} = \delta.$$

Il est facile de voir, en effet, que ces deux rapports sont égaux.

Le degré de dissociation varie avec la dilution de la dissolution, et on peut arriver, par une dilution suffisante, à dissocier toutes les molécules

salines; si l'on dissout, par exemple, une molécule de NaCl, 53.5 dans un litre d'eau, $\delta = 0{,}69$

Si l'on dilue au 1/10 $\delta = 0{,}85$
— — 1/100 $\delta = 0{,}94$
— — 1/1000 $\delta = 0{,}98$

Au degré de dilution qui correspond à peu de chose près à la dilution saline du sérum sanguin, 93/100 des molécules sont dissociées.

Pour tous les corps dont la dissolution dans l'eau produit la dissociation, la dissociation croît avec la dilution jusqu'à devenir complète.

En tenant compte de cette dissociation, la loi de Van t'Hoff est parfaitement applicable aux dissolutions considérées comme anormales. Mais il n'y a pas que le phénomène de la pression osmotique qui conduit à l'hypothèse de la dissociation des corps dissous, on peut en trouver d'autres. Des phénomènes physiques d'un tout autre ordre permettent les mêmes considérations.

Raoult a montré que les dissolutions ont un point de congélation inférieur à celui du dissolvant pur et que l'abaïssement du point de congélation est proportionnel au poids de matière ou au nombre de molécules qui se trouvent dans l'unité de volume de dissolution, et, enfin, que des dissolutions de corps différents, contenant toutes, sous le même volume, des nombres égaux de molécules, possédaient le même abaissement du point de congélation. Ces lois, qui ont un grand caractère de généralité, souffrent cependant des exceptions assez nombreuses; or, les composés qui leur font exception sont précisément ceux qui font exception à la loi de la pression osmotique et, comme pour cette dernière, tout se passe pour l'abaissement du point de congélation, dû à ces composés anormaux, comme si un certain nombre de molécules était dissociées dans leurs éléments constitutifs. On est ainsi conduit, par des considérations purement thermométriques, à admettre la dissociation des dissolutions anormales. Or, et c'est là un fait d'une très haute importance, les degrés de dissociation qu'il faut considérer pour que ces dissolutions anormales rentrent dans la loi de Raoult, sont précisément les mêmes que ceux qu'il faut considérer pour que ces mêmes dissolutions obéissent aussi à la loi de Van t'Hoff.

On tirerait des conclusions identiques des lois relatives à l'élévation du point d'ébullition des dissolutions.

Mais il est d'autres phénomènes qui démontrent, avec une netteté remarquable, la réalité de la dissociation de certains corps par leur dissolution dans l'eau; ce sont des phénomènes de la thermochimie.

Lorsqu'on mélange des dissolutions d'acides et de bases suffisamment diluées pour que toutes, ou presque toutes les molécules soient dissociées, on constate que la chaleur dégagée est indépendante de l'acide et de la base employés, qu'elle est la même pour toutes les réactions, et, enfin, qu'elle correspond exactement à la formation de l'eau.

Chaleurs de neutralisation des acides.

Acides.	Bases.	Chaleur dégagée.
Acide chlorhydrique	Soude	13.7
Acide azotique	Soude	13.7
Acide chlorhydrique	Lithine	13.7
Acide chlorhydrique	Baryte	$27.8 = 2 \times 13.9$
Acide chlorhydrique	Hydrate de tétréthylammoniac	13.8

Il est facile de comprendre ce phénomène si l'on considère, par exemple, la soude NaOH et l'acide chlorhydrique HCl; si l'on admet que ces composés sont dissociés en leurs éléments constitutifs, on aura :

$$Na + OH + H + Cl = Na + Cl + H^2O$$

Na et Cl restent après mélange, dissociés comme ils l'étaient avant le mélange et la seule action qui se produise est celle qui donne naissance à de l'eau.

On verra plus loin d'autres phénomènes physiques qui viennent apporter un appui nouveau à l'hypothèse de la dissociation de certains composés. Mais avant de les exposer, il faut maintenant faire une remarque importante.

Sous le nom d'éléments constitutifs d'un composé il ne faut pas comprendre tous les éléments chimiques qui entrent dans sa constitution, mais seulement les éléments ou groupements d'éléments que lui donnent son caractère propre. Dans les composés binaires, il est clair que les éléments constitutifs sont les éléments chimiques eux-mêmes; KCl, $CuCl^2$, etc., en se dissolvant se dissocieront en K et Cl, en Cu et Cl, Cl. Mais dans les composés complexes dans la constitution desquels entrent un ou plusieurs radicaux, ce ou ces radicaux joueront le rôle d'éléments constitutifs; ainsi le sel ammoniac se dissociera en Cl et AzH^4, le 1/2 sulfate de cuivre en 1/2 SO^4 et 1/2 Cu, le 1/2 sulfate d'ammoniaque en 1/2 SO^4 et AzH^4.

De sorte que ces éléments constitutifs nous apparaissent comme les atomes ou les radicaux, dont les chimistes étudient les combinaisons. Mais

si ces éléments ont bien la même masse que les atomes ou que les radicaux des chimistes, il s'en différencient cependant profondément, par ce fait qu'ils peuvent rester à l'état de liberté, sans aucune tendance à se combiner entre eux, et sans posséder aucune des qualités des corps correspondants. Ainsi une dissolution contenant 58,5 de NaCl par litre, dont plus de la moitié des molécules salins sont dissociés, contient par conséquent un poids considérable de chlore et de sodium à l'état de dissolution, sans qu'à aucun moment apparaissent les propriétés du chlore, non plus que celles du sodium. Aussi pour les distinguer des atomes a-t-on donné à ces éléments constitutifs ainsi séparés les uns des autres, sans que pourtant ils aient repris les propriétés du corps auxquels ils appartenaient avant la combinaison, un nom différent : on les appelle des *ions*, et la dissociation qui leur donne naissance est désignée sous le nom de *dissociation ionique*.

Une propriété commune à toutes les dissolutions en état de dissociation ionique, et qui nous permettra d'apporter un argument nouveau en faveur de l'existence des ions, est que toutes sont conductrices de l'électricité. Réciproquement, tous les électrolytes sont en état de dissociation ionique. Ce fait est si général, la relation entre la conductibilité électrique et l'ionisation du liquide est si étroite, qu'indifféremment en emploie comme synonymes les expressions de dissociation ionique et de dissociation électrolytique.

La conductibilité électrique est, en effet, très étroitement liée à l'ionisation. Un sel n'est conducteur de l'électricité que s'il est ionisé, si on le dissout dans un dissolvant qui ne le dissocie pas, il ne conduit pas du tout l'électricité; par exemple, le bichlorure de mercure dissous dans l'alcool n'est pas conducteur de l'électricité, car il n'est pas ionisé, tandis qu'en dissolution dans l'eau, qui l'ionise, il laisse facilement passer le courant électrique. Comme d'un autre côté, la conductibilité d'une liqueur est proportionnelle à son degré de dissociation, on a été conduit à admettre que loin de décomposer les électrolytes, comme le voudrait la théorie de Grotthuss, le courant ne peut passer dans cet électrolyte que parce qu'il est en état de dissociation ionique, et qu'il passera d'autant plus facilement que le degré d'ionisation sera plus grand. Le courant ne fait que transporter les ions à l'un ou à l'autre pôle suivant leur nature. Ceux qu'il transporte au pôle positif sont appelés *anions*; on appelle *cations* ceux qu'il transporte au pôle négatif.

C'est même dans ce double transport d'ions que consiste le courant éléctrique qui traverse un électrolyte, et on ne peut pas plus concevoir un transport d'ions sans courant, que l'on ne peut concevoir un courant sans transport d'ions.

Telle est, dans ses grandes lignes, la théorie d'Arrhénius. Loin de dé composer l'électrolyte, le courant ne le traverse que parce qu'il est déjà décomposé, et les ions préexistant au passage du courant en sont le véhicule. D'après Arrhénius, les ions ont des charges de signe contraire aux électrodes vers lesquels ils se dirigent ; ces charges sont égales entre elles en valeur absolue. L'électrode positive repousse les cations (+) et attire les anions (—) de même l'électrode négative repousse les anions et attire les cations ; en vertu de la loi de Faraday, il faut que lorsqu'il tombe un anion sur l'électrode positive, un cation tombe sur l'électrode négative, et qu'ils y perdent simultanément leurs charges. En perdant leurs charges respectives, ils perdent leur qualités d'ions ; ils passent à l'état d'atome, se polymérisent et donnent naissance au corps dont ces atomes sont les éléments constitutifs.

La loi de Faraday nous conduit à admettre que chaque ion-gramme possède une charge de 96.600 coulombs, c'est-à-dire que les masses ioniques sont proportionnelles aux équivalents électrolytiques des corps. Cependant, pour des raisons d'ordre chimique, on attribue aux masses ioniques les mêmes valeurs qu'aux atomes, et on considère des ions mono-, bi-, tri-, tétratomiques, suivant la valence de l'atome considéré. Cette façon de concevoir les phénomènes n'a pas, pour le moment, de graves inconvénients, il faut seulement admettre, si on l'adopte, que les ions ont des charges électriques qui sont des multiples de 96.600 par leur valence; ainsi, l'ion Cu, étant bivalent, aura une charge 2 × 96.600 et sera représenté par le symbole $\overset{++}{Cu}$, tandis que les symboles du potassium et de l'hydrogène seront respectivement de $\overset{+}{K}$ et $\overset{+}{H}$.

Si l'on compare la théorie d'Arrhénius à la théorie de Grotthuss, on se rend aisément compte que la première est bien plus d'accord que la seconde avec les faits connus Alors que dans la seconde on suppose que l'électricité doit accomplir pour traverser un électrolyte, un travail chimique, elle nous conduit à cette conséquence aujourd'hui inadmissible, qu'un électrolyte ne peut être traversé par un courant que si la force électromotrice aux deux électrodes est égale ou supérieure au minimum nécessaire pour produire la décomposition de cet électrolyte ; on sait qu'au contraire, les électrolytes laissent passer tous les courants, quelque faibles qu'ils soient, et qu'à cet égard ils se comportent comme une simple résistance métallique.

Est-il maintenant nécessaire de parler de l'introduction électrolytique des médicaments et de la médication ionique? Il est évident que si l'on humecte les électrodes dont on se sert pour introduire le courant dans l'organisme, de dissolutions salines diverses, on introduira dans cet

organisme, au moment du passage du courant, les anions au niveau de l'électrode négative, et les cations au niveau de l'électrode positive. Il est un peu enfantin de chercher à démontrer l'introduction de ces ions, car *on ne peut pas ne pas les introduire*. Mais si cette recherche est un peu puérile, il n'en est pas de même de celle qui a pour but de savoir quels sont les effets physiologiques ou thérapeutiques que peuvent produire les médicaments ainsi introduits. On peut, en effet, se demander si leur action n'est pas purement superficielle, et si très rapidement ils ne sont pas entraînés par la masse sanguine.

Une autre observation qu'il convient encore de faire, c'est que la dénomination employée depuis quelque temps de *médication ionique*, pour désigner l'introduction électrique du médicament, est absolument mauvaise. D'abord pour cette raison que par les procédés électrolytiques on *n'augmente pas* le nombre d'ions contenu dans l'organisme, car si à l'électrode positive on fait entrer *n* cations, l'électrode négative en soustrait précisément le même nombre : on aura tout simplement substitué aux ions sortis les ions entrés. Et puis, l'ionisation n'est pas un phénomène électrique; tout médecin qui prescrit une potion contenant un sel fait de la médication ionique, car par l'acte même de la dissolution du sel dans l'eau de la potion, une très grande partie de ses molécules s'ionisent, et c'est sous forme d'ions que, le plus souvent, nous administrons nos médicaments.

Conservons donc, à l'introduction des médicaments par l'électrolyse, le nom d'*électrolyse médicamenteuse* sous lequel elle est connue depuis tant d'années. Il a le mérite d'être scientifiquement exact et de ne prêter à aucune confusion.

Sur une méthode générale en radiographie.

Présentation du support universel : LE RADIO-CORRECTEUR (1).

Faite par M. **P.-CH. PETIT**

en collaboration avec MM. **BONIFACE**, ingénieur, et **AUBERT**, radiographe.

PRÉLIMINAIRES : NÉCESSITÉ D'UNE MÉTHODE

Depuis la découverte des rayons X, physiciens et médecins ont rivalisé d'efforts pour l'explication des faits et le perfectionnement des modes opératoires. Mais leurs travaux, portant sur des points différents, ne les ont pas amenés à se servir d'une méthode générale. Ce n'est pas que le besoin de cette méthode ne se soit fait sentir, et des auteurs qualifiés ont déjà émis le vœu que nous cherchons à réaliser aujourd'hui.

Rappelons entre autres les efforts tentés par Virgilio Machado, Bertin-Sans, Williams. On sent dans leurs travaux le désir d'une méthode enfin unifiée, réclamée aussi par Contremoulins et Guilleminot, qui, eux-mêmes, ont proposé déjà des lois fondamentales. Mais le tout n'est pas de proposer une technique. Il faut la rendre praticable à tous, en quelque sorte mécaniquement. Ce fut notre but en réalisant l'appareil dont nous vous parlerons tout à l'heure.

Si la radiographie veut être une science, elle ne doit pas se contenter de documents isolés, plus ou moins artistiques; elle doit chercher, au contraire, comme science expérimentale, à grouper un ensemble d'observations pour chaque cas, et à résumer, en une synthèse, des documents à la fois utiles au malade et à l'enseignement clinique.

Ainsi l'interprétation des radiotypes, si peu commode, même pour les initiés, sera rendue plus facile; et au point de vue enseignement, des collections de radiographies obtenues durant plusieurs années, d'après des principes fixes, permettront de suivre l'évolution de cas intéressants chez un même sujet.

Il nous a paru que c'est excellemment à votre présent congrès que doit échoir la tâche enviable de poser les bases d'une méthode en

(1) Communication faite au IIIe Congrès international d'Electrologie et de Radiologie médicales, Milan (5-9 Septembre 1906).

radiographie; nous vous soumettons donc nos travaux en sollicitant votre bienveillante attention et votre précieux appui.

Indications de la méthode

Qu'est-ce qu'une radiographie médicale?

Une image obtenue par des procédés spéciaux, d'une partie interne du corps, en vue d'une interprétation médicale.

Donc deux temps d'opération.

1° Détermination du mode opératoire;

2° Sa réalisation matérielle.

Quels sont les éléments d'une radiographie?

1° Un sujet de dimensions géométriques variables;

2° Une source électrique de nature variable;

3° Une ampoule, source de rayons X, à effets essentiellement variables;

4° Une plaque plus ou moins sensible;

5° Un bain de développement plus ou moins énergique.

Or, avec ces éléments entièrement divers, que voulons-nous obtenir?

Un radiotype pouvant être reconstitué à toute époque et en tout lieu sur un mode uniforme.

Nous arrivons à ce résultat en réalisant simplement :

a) Une radiographie exécutée suivant des positions médicales classiquement adoptées;

b) Un quantum de déformation évaluable;

c) Une indication exacte des données constitutives du cliché.

Et voici comment :

Des cinq éléments précités, qui interviennent en radiographie, trois seulement seront retenus, car nous entendons laisser à chacun le choix de son matériel.

Ces trois éléments sont : la plaque, l'ampoule, le sujet.

La plaque est un élément qu'on doit considérer comme fixe.

Les deux autres éléments (ampoule et sujet) sont mobiles.

On démontre mathématiquement qu'il y a intérêt, pour atténuer la déformation, à rapprocher le plus possible le sujet de la plaque, et à éloigner cet ensemble (plaque et sujet), le plus possible de la source Contremoulins (1).

Reste donc, en fin de compte, une variable; la position de la source

(1) On trouvera dans les *Annales d'Electrobiologie et de Radiologie* les remarquables travaux de cet auteur sur cette importante question. N. D. L. R.

par rapport à l'ensemble (sujet-plaque), position donnant la déformation minima avec la distance pratiquement la plus réduite.

Nous allons analyser, le plus brièvement possible, les causes d'erreur influant sur l'obtention d'un cliché radiographique.

Pour l'étude géométrique de ces causes, nous renvoyons à l'exposé complet de notre travail (*Archives d'Electricité Médicale*).

D'une part, en admettant la théorie des projections coniques, une première cause de déformations est la distance de la source lumineuse au sujet et à la plaque.

Cette distance devrait être la plus grande possible, pour avoir les déformations par agrandissement les plus réduites possibles. Mais ce qu'on gagnerait en exactitude on le perdrait en netteté d'impression (loi du carré des distances, pour les éclairements), et le temps de pose devrait être considérablement augmenté. En outre, l'exiguité des locaux constitue un obstacle insurmontable.

D'autre part, vous savez, Messieurs, que la théorie des projections coniques ne s'applique qu'imparfaitement aux rayons X émis par les tubes Röntgen.

La source d'émission a une certaine surface (au moins celle de l'anticathode, dont le plan ne coïncide presque jamais avec le foyer géométrique du miroir cathodique). Cette surface d'émission est même beaucoup plus grande, suivant certains auteurs (émission par une partie de la surface de l'ampoule), et si l'on cherche le lieu géométrique des points de l'espace où l'intensité du champ d'émission des rayons X est constante, on trouve que ce lieu est limité par un contour irrégulier et variable d'un tube à l'autre; le fait avait été naguère signalé par M. Buguet.

Avec une source punctiforme, on aurait des silhouettes vives et des ombres accusées, tandis qu'avec une source étendue, on risque d'avoir des pénombres plus ou moins larges. Pour un éloignement infini, la pénombre serait nulle, ainsi que la déformation, si la surface à reproduire sur l'écran ou sur la plaque était parallèle à cet écran (ou à la plaque) et perpendiculaire au rayon incident.

Dès que la source a une surface d'émission, c'est-à-dire un diamètre apparent appréciable, il peut encore y avoir déformation du fait que deux objets, situés dans des plans différents, se projettent sur un même point de l'écran (ou de la plaque).

On démontre, mais nous ne croyons pas pouvoir faire entrer cette démonstration dans le cadre de cette étude, que la déformation, due à la combinaison des pénombres varie avec la forme propre des corps s'interposant sur le trajet des rayons. Rappelons à ce sujet l'expérience

de M. Sagnac, citée dans le *Traité de radiologie médicale* de Bouchard. Devant une source circulaire on place un anneau opaque étroit; entre celui-ci et une plaque sensible, on interpose cinq tiges opaques droites parallèles. Ces tiges seront déformées, surtout les tiges marginales. Par analogie, un os droit, se projetant sur la même région qu'un os incurvé, peut paraître lui-même incurvé.

A nous en tenir à ces considérations purement physiques ou géométriques, nous voyons qu'il est de toute nécessité d'établir une relation entre les éléments suivants :

1) Orientation du tube ;

2) Distance du tube à l'ensemble (sujet plaque), ceci en vue d'arriver aux meilleurs résultats pratiques (déformation minima et obtention d'un cliché rationnel).

L'appareil que nous vous soumettons aujourd'hui a été construit, avec une exactitude rigoureuse, par la maison J. Lacoste & C°, de Paris. Cet appareil n'a pas la prétention de supprimer les causes d'erreur analysées plus haut, son but est :

1° De ramener ces erreurs (ou déformations) à une valeur réduite et compatible avec les conditions courantes de la pratique en radiographie;

2° D'évaluer rigoureusement le pourcentage d'erreur;

3° *De permettre la détermination facile et rapide des conditions dans lesquelles on opère; par suite, d'adopter une méthode générale* de radiographie, rendant possible la comparaison des épreuves obtenues par différents praticiens, à des époques et dans des lieux quelconques;

4° De permettre, enfin, l'application des méthodes stéréoscopiques (Guilloz, etc...), ou pelvimétriques (Varnier, etc...), ou de recherches des corps étrangers ***avec un procédé opératoire très simple et n'effrayant point, par sa complication, des médecins qui n'ont eu ni l'occasion ni les loisirs de s'initier à des considérations géométriques,*** relevant moins du domaine médical que de la science de l'ingénieur.

Description et fonctionnement de l'appareil

A) Description. — En principe, l'appareil se compose de deux châssis *A*, *C*, réunis symétriquement par un plan de base *B*, lequel sert de support et de chemin de déplacement à un pied porte-ampoules. Sur les châssis sont repérés, à partir du centre de figure, tous les formats courants de plaques.

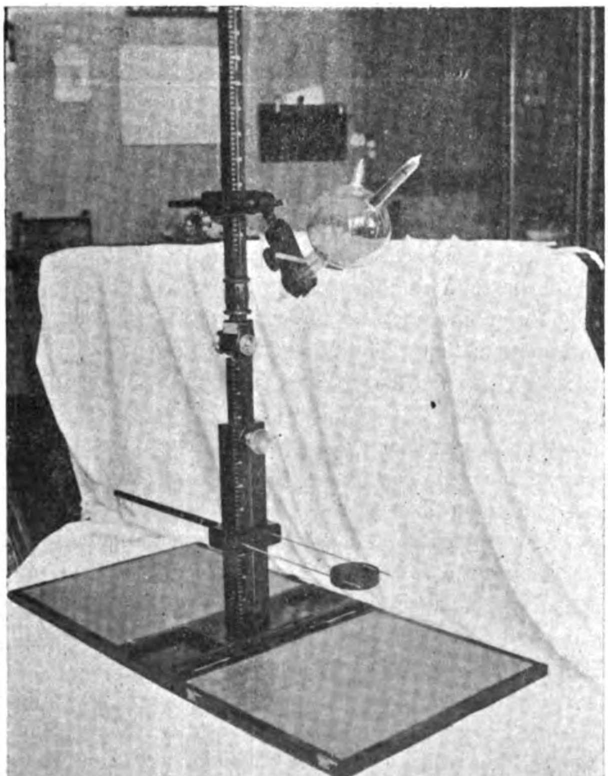
Le pied est de deux pièces coulissant l'une dans l'autre, l'axe longitudinal du pied proprement dit pouvant faire un angle quelconque avec l'axe longitudinal de la partie qui coulisse.

Le pied gradué porte une toise d'un côté, et, de l'autre côté, dans le

prolongement horizontal de ladite toise, un dispositif de support pour expériences diverses.

La partie supérieure porte un bras horizontal parallèle à la toise, variable suivant l'*horizontale* et la *verticale* et terminé par une pince porte-ampoules articulée.

Une graduation permet de lire en même temps et l'épaisseur de



l'objet à radiographier et la distance de l'ampoule à la plaque. Cette distance est comptée du miroir anticathodique, suivant les usages qui paraissent prévaloir actuellement dans la pratique radiographique. Une graduation portée par la base sert également à mesurer les déplacements

par rapport à la ligne des centres (châssis et base) du pied proprement dit : (Application en stéréoscopie.... Recherche des corps étrangers...).

B) FONCTIONNEMENT. — 1er cas : *Radiographies courantes.* — L'appareil étant ouvert, on choisit d'abord l'orientation du châssis (grand ou petit côté) suivant le cas, et on dispose le sujet de façon que le centre de la région à explorer coïncide avec le centre de la plaque (ce qui le fera également coïncider avec le rayon central d'incidence), et l'on fait jouer la toise. Le sujet peut alors se retirer au repos.

L'ampoule est éloignée jusqu'au moment où elle fournit, sur un écran, une projection d'une figure témoin, symétrique de la toise, projection sans déformation sensible et d'un agrandissement immédiatement calculable.

A cet instant la position de l'ampoule est définitivement arrêtée. Les figures témoin et l'écran sont enlevés et on note la hauteur de l'ampoule et celle de la toise. On glisse la plaque dans le châssis et on place le centre de la partie à radiographier comme il a été dit ci-dessus. On remet l'ampoule en marche, la distance de celle-ci à la plaque donne une indication pour l'appréciation du temps de pose.

2e cas : *Cas particulier.* — Le sujet non déplaçable est couché sur un lit d'accès difficile.

Un châssis est glissé sous le malade, c'est le seul effort exigé de ce dernier.

Le reste de l'appareil (base et l'autre châssis) est réuni à la première pièce. La toise est abaissée et il est procédé comme dans le premier cas.

Ensuite on oriente à 180° le bras porte-ampoule. L'ampoule est, au besoin, retournée dans la griffe (en vue d'obtenir une symétrie parfaite avec la position de la première expérience). Le reste de l'opération se fait comme au cas précèdent.

3e cas : *Radiographie stéréoscopique.* — Ici, suivant les divers procédés en usage, on appréciera, avec la toise, l'épaisseur du sujet, et, cette fois, si l'on utilise les tables spécialement calculées, on placera l'ampoule à la distance fixée par les tables. Grâce à la graduation sur le plan de base, on pourra prendre deux épreuves successives avec l'écartement voulu.

4e cas : *Recherche de la profondeur des corps étrangers* — L'appareil est combiné pour permettre l'utilisation des méthodes usitées, lesquelles reposent généralement sur le principe suivant :

Deux poses sur une même plaque avec des incidences différentes.

5e cas : *Pelvimétrie.* — L'historique de la pelvimétrie a été résumé par le docteur Morin, au Congrès de Nantes 1901, et, depuis, par

le professeur Fabre (*Traité de radiologie* de Bouchard) qui conclut à propos de la méthode Varnier :

« La radiopelvimétrie à longue portée... est la méthode de l'avenir, mais actuellement d'application impossible en pratique. »

Notre appareil tend précisément à faciliter cette pratique. Varnier, dès le début, avait senti la difficulté de concilier les deux principes opératoires résultant de la distance de l'ampoule à la plaque et de l'épaisseur du sujet En adoptant une incidence oblique suivant l'hypothénuse, d'un triangle rectangle empiriquement calculé, il fixait définitivement l'orientation du tube et il réservait pour l'avenir, comptant ainsi avec le progrès du matériel, la question d'éloignement du tube, qui n'avait plus qu'une importance relative, puisque toutes les silhouetttes des bassins obtenues étaient des figures semblables dont la correction était toujours possible.

L'essentiel était donc fait, parce que le sujet, étant couché sur le ventre, fournissait, dans le contact le plus proche de la plaque, le plan du détroit supérieur.

Pour le détail de la méthode, nous renvoyons au travail publié dans les *Archives d'électricité médicale*. Si donc nous insistons pour l'adoption, quant à présent au moins, de la méthode Varnier, c'est à la fois parce qu'elle est le résultat d'une expérimentation considérable, d'abord sur les bassins secs les plus variés, puis sur le cadavre, et enfin sur le vivant. C'est aussi parce qu'elle ne fait intervenir aucun appareil étranger, se suffisant à elle-même ; parce qu'elle laisse, enfin, toute latitude pour la question de distance, sous réserve de corrections faciles et déduites de rapports de similitude.

Sans doute, le mieux, après avoir toisé le bassin, serait d'amener l'ampoule à donner de la figure témoin une projection sans agrandissement appréciable. Ce serait bien là, Messieurs, la vraie méthode dans toute son exactitude. Mais, avec les épaisseurs souvent grandes des bassins, l'ampoule serait conduite, suivant l'inclination prévue, à des distances considérables de la plaque (variant de 3 m. à 5 m.)

Aussi, en adoptant la méthode Varnier, proposons-nous, comme sans doute l'eût fait l'auteur lui-même, une distance moyenne fixe, qui permettra de pouvoir refaire une image dans les mêmes conditions, et de mesurer toujours exactement un bassin, puisque nous avons très simplement tous les éléments de correction.

Jusqu'ici notre méthode s'est résumée en un ensemble de moyens mécaniques, rigoureusement liés entre eux, faciles à reconstituer.

Sous peine de rendre nuls nos efforts, il nous faut adopter une unification des positions médicales.

Cette unification, nous la demanderons à une notation si claire et si simple, que nous attendons qu'elle reçoive de vous sa consécration définitive.

En voici le principe :

1° La partie radiographiée est indiquée par sa majuscule initiale ;

2° Une lettre indice fixe la position de cette partie *en indiquant son plan de contact avec la plaque.*

Et de suite nous obtenons le tableau suivant :

Tête = T.......	T. *dr.*, tête côté droit.
	T. *g.*, tête côté gauche.
	T. *o.*, tête plan occipital.
	T. *f*, tête plan frontal.
Thorax = TH....	TH. *a.*, thorax antérieur.
	TH. *p.*, thorax postérieur.
	TH. *ax. d.*, plan axilaire droit.
	TH. *ax. g.*, plan axilaire gauche.
Bassin = B......	B. *a.*, bassin antérieur.
	B *p.*, bassin postérieur.
	B. *isch.*, bassin assis ischion.

S'agit-il d'un demi-bassin, on aura de même :

B. *a. dr.* ou *g.*
B. *p. dr.* ou *g.*
B. *isch. dr.* ou *g.*

Bras....	C. R.	C. R. *a.*, cubitus radius antérieur.
		C. R. *p.*, cubitus radius postérieur.
		C. R. *i.*, cubitus radius interne.
		C. R. *e.*, cubitus radius externe.
	H.	H. *a.*, humérus antérieur.
		H. *p.*, humérus postérieur.
		H. *i.*, humérus interne.
		H. *e.*, humérus externe.
Jambe...	T. P.	T. P. *a.*, tibia péroné antérieur.
		T. P. *p.*, tibia péroné postérieur.
		T. P. *i.*, tibia péroné interne.
		T. P. *e.*, tibia péroné externe.
	F.	F. *a.*, fémur antérieur.
		F. *p.*, fémur postérieur.
		F. *i.*, fémur interne.
		F. *e.*, fémur externe.

MAIN = M....... { M. *pal.*, main face palmaire.
M. *dor.*, main face dorsale.

PIED = P........ { P. *i.*, pied interne.
P. *e.*, pied externe.
P. *pl.*, pied face plantaire.
P. *dor.*, pied face dorsale.

RADIOGRAPHIE DENTAIRE. — Même notation que pour la tête.

Restent les articulations du coude, du genou et de l'épaule.

La radiographie de ces parties comporte toujours et nécessairement celle du membre articulé, aucune notation spéciale n'est nécessaire; l'articulation prendra la notation de celui-ci :

Exemple : Genou droit donnera à volonté :

F. *i.* ou T. P. *i.*, fémur interne ou tibia péroné interne.

F. *e.* ou T. P. *e.*, fémur externe ou tibia péroné externe.

F. *p.* ou T. P. *p* , fémur postérieur ou tibia péroné postérieur.

F. *a.* ou T. P. *a.*, fémur antérieur ou tibia péroné antérieur.

Spécialement en ce qui concerne les deux poses décentrées sur deux plaques pour la stéréoscopie, ou les deux poses décentrées sur une même plaque pour la détermination de profondeur des corps étrangers, notre notation recevra un complément très simple et très rationnel.

A la notation précitée, sans en rien changer, nous ajouterons simplement le chiffre indiquant, en centimètres ou en millimètres, le décentrement par rapport au centre, et ensuite l'initiale des côtés *dr.* et *g.*, indication qui a son utilité pour la reconstitution de l'image par inversion.

Exemple : Pour un fémur, dans ces conditions, nous inscrirons :

F. *a.* 4 *d.* F. *a.* 4 *g.*	et nous lirons	Fémur antérieur 4 centimètres à droite, et pour l'autre plaque 4 centim. à gauche.

Si, enfin, dans des cas spéciaux, on se préoccupe non seulement de décentrer la source, mais de lui donner une inclinaison particulière, nous écrirons, et c'est le cas le plus complexe :

F. *a.* $\frac{6\ d.}{30^\circ}$ F. *a.* $\frac{6\ g.}{30^\circ}$	et nous lirons	Fémur antérieur 6 centimètres à droite, l'ampoule inclinée à 30° par rapport à la normale; de même pour l'autre côté.

EXEMPLE DE NOTATION D'UN CLICHÉ. — Cas ordinaire :

S. C. M. 22/5 06 — Th. p — E = 14,D = 145.

Cas stéréoscopique ou recherche d'un corps étranger :

S. C. M. 22/5 06 — Th. p — E = 14,D = 145 = 4 *dr.* ou $\frac{4\ dr.}{30^\circ}$

id. id. id. 4 *g.* ou $\frac{4\ g.}{30^\circ}$

C'est donc à bon droit que nous avons annoncé une notation simple et précise.

Vous pouvez constater qu'elle n'exige aucun effort de mémoire; nous ne vous demandons ici nulle concession, nulle innovation, nous vous sollicitons de consacrer classiquement un langage courant.

Présentation des résultats

A l'appui de l'exposé de notre méthode, nous vous soumettons quelques conclusions de nos expériences. Celles-ci furent commencées depuis longtemps déjà, nous les avons poursuivies avec le plus grand souci de l'exactitude, et l'indépendance d'esprit requise en tout travail qui veut rester scientifique.

1° Une première conclusion de nos expériences a été la suivante : S'il est vrai, comme vous le savez, que l'état d'un tube varie suivant l'époque de son existence, il est non moins exact d'affirmer que, l'incidence normale étant déterminée de la même manière pour des tubes de marques différentes, le choix d'un tube n'a qu'une influence absolument négligeable sur les valeurs de déformations.

Nous avons comparé ces valeurs pour des tubes de trois marques très connues, toutes conditions d'expérience égales d'ailleurs (distances, orientation). Les différences entre les trois coefficients correspondants de déformation pour un même objet (figure géométrique) étaient de l'ordre des millièmes : c'est-à-dire négligeables et pouvaient, avec vraisemblance, être attribuées à des erreurs inévitables de mesure;

2° Pour une épaisseur *E*, d'un corps à radiographier, on peut déterminer une distance *D* (distance verticale de l'ampoule à la plaque) pratiquement utilisable, qui donne, de ce corps reposant sur le châssis, une image avec une déformation très réduite (et que l'on calcule aisément).

Cette distance *D* sera évidemment d'autant plus petite que *E* sera elle-même plus petite.

L'état du tube, ses qualités propres, n'influent que sur le temps de pose et le relief plus ou moins artistique du cliché;

3° Si nous nous replaçons, après un temps quelconque, dans des conditions géométriques identiques définies par notre appareil, nous retrouvons du même objet une image absolument identique à la première, donc comparable à celle-là;

4° Dans le cas d'un objet placé dans un plan non parallèle à celui de la plaque (par exemple la distance du diamètre promonto-pubien) et faisant avec le plan un angle déterminé, on peut toujours obtenir, pour

une distance verticale *D* et une orientation connue de l'ampoule, des images identiques;

5° Avec des tubes différents, tous les autres éléments restant fixes, on a des zones d'éclairement différentes; mais pour une distance et une orientation convenable de l'ampoule, l'inconvénient ci-dessus est négligeable.

Conclusions et vœu

Nous vous avons rappelé, Messieurs, quels avantages la science radiographique pouvait tirer d'une technique unifiée.

Nombre de praticiens l'avaient fait avant nous, et notre tache s'est réduite à une proposition ferme, rationnelle, capable, nous l'espérons, de rallier vos suffrages.

Nous nous sommes abstenus de toute critique, et, nous élevant au-dessus des considérations personnelles, nous vous présentons une méthode extraite de considérations purement techniques.

Nous avons montré comment un appareil fort simple tient compte des éléments essentiels d'une radiographie, combiné en un ensemble : châssis. support-d'ampoule, toise, indicateur d'incidence et de déformations; comment cet appareil permet, instantanément, et sans fatigue pour le sujet, de déterminer les positions optima d'un tube; comment, enfin, le même appareil facilite l'usage de méthodes particulières et très diverses pour la recherche des corps étrangers : la pelvimétrie, la radiostéréoscopie. Il vous restera, Messieurs, à juger s'il est opportun d'accorder un témoignage officiel d'approbation à l'appareil « radio-correcteur » tel que nous vous le présentons.

En consacrant nos efforts, vous consacrerez une technique opératoire sans doute susceptible de modification dans l'avenir, mais qui orientera les efforts communs vers une voie bien déterminée pour le bien du malade, de la science radiographique, et des praticiens?

C'est dans cet esprit que, rendant encore une fois hommage aux maitres éminents de la radiographie, nous vous demandons d'émettre le vœu suivant :

VŒU. — Toute radiographie sera exécutée :

1° Dans des conditions matérielles bien déterminées avec les indications fournies très simplement comme vous l'avez vu;

2° Dans des conditions telles que le rayon central d'incidence coïncide toujours avec le centre de la partie à radiographier et avec le centre de la plaque;

3° Que le montage des épreuves positives sur papier ait lieu par un

procédé (gomme-laque, caoutchouc) excluant toute humidité en raison de la distension ou du rétrécissement qui en résulte;

4° Avec la mention S. C. M. (système Congrès Milan) et l'indication de la position médicale adoptée et de la date;

5° Avec indication de l'épaisseur E, de la distance D, de l'ampoule au-dessus de la plaque et au besoin de l'angle défini comme il a été dit plus haut;

6° Spécialement pour la pelvimétrie, suivant la méthode préconisée par feu le Professeur Varnier, avec une distance réduite à 1 m. 50.

Appareil pour l'étude du Rayonnement des corps radioactifs (1).

Par M. **Jacques DANNE**,

Préparateur de physique à la Faculté des Sciences de Paris.

LE RAYONNEMENT DES CORPS RADIOACTIFS. — Le rayonnement émis par les substances radioactives est, en général, hétérogène. Il est constitué par un mélange plus ou moins complexe de trois types de radiations : Les Rayons α, β et γ.

Les Rayons α sont des corpuscules matériels chargés d'électricité positive. Ils ont une masse comparable à celle de l'atome hydrogène et sont animés d'une grande vitesse (environ 1/20 de la vitesse de la lumière).

Les Rayons β sont des corpuscules environ 2.000 fois plus petits que les précédents. Ils sont animés d'une plus grande vitesse (comparable à celle de la lumière) et sont chargés d'électricité négative.

Les Rayons γ se comportent comme une perturbation de l'éther; ils sont analogues aux rayons X, mais d'un pouvoir pénétrant beaucoup plus considérable; 10 centimètres de plomb laissent encore passer des rayons γ.

Les rayons α, les rayons β et peut-être les rayons γ sont eux-mêmes hétérogènes. Ainsi, suivant leur origine, il existe des corpuscules α et β de vitesse très variable et qui, par conséquent, transportent des quantités d'énergie également très différentes. Vis à vis de la matière, ces rayons sont plus ou moins pénétrants. Par exemple, le radium D ou plomb radioactif (produit de désintégration du radium) émet des rayons β qui peuvent traverser une épaisseur d'aluminium environ deux fois plus grande que les rayons β issus du radium G (autre produit de désintégration du radium).

Le même phénomène se présente pour les rayons α; il en est probablement de même pour les rayons γ.

(1) Communication faite au *IIIe Congrès international d'Electrologie et de Radiologie médicales*, Milan (5-9 Septembre 1906).

Pour une substance radioactive donnée, quand l'équilibre radioactif est atteint, et dans des conditions physiques biens définies, le rayonnement émis est connu. Toutefois, l'addition de substance étrangère plus ou moins opaque au rayonnement, l'interposition d'un écran, l'élévation de température, la dissolution, etc... modifient la nature et la constance du rayonnement. Il est donc nécessaire de posséder une méthode qui permette de déterminer facilement les caractères du rayonnement de la substance considérée.

Les méthodes peu précises employées dans l'étude du faisceau émis par l'ampoule de Crookes, sont inapplicables à l'étude du rayonnement des corps radioactifs.

Une seule méthode est susceptible de fournir des indications certaines : c'est la méthode électrique ou d'ionisation des gaz. Elle consiste à déterminer la conductibilité prise par l'air sous l'influence des substances radioactives. Cette conductibilité est une fonction de l'intensité de la radiation émise et peut servir à la caractériser.

Pour définir le rayonnement produit par une substance radioactive, il est nécessaire de déterminer trois séries de facteurs :

1° *La nature des rayons émis* (α, β, γ) ;

2° *La proportion relative de ces différents rayonnements qui entrent dans la constitution du rayonnement total ;*

3° *Le pouvoir pénétrant de chacun de ces types de rayons.*

Il existe plusieurs méthodes qui permettent d'effectuer ces déterminations. Elles utilisent toutes soit *un électromètre*, soit *un électroscope.*

L'*électromètre* combiné ou non au quartz piézo-électrique de M. Curie est resté, avant tout, un appareil de laboratoire ; il est d'un maniement délicat et exige un apprentissage très spécial. Il ne peut donc convenir aux besoins de la radiologie. J'espère cependant que cette méthode pourra être rendue pratique d'ici peu. Elle constitue une méthode vraiment parfaite.

L'*électroscope*, d'un maniement beaucoup moins compliqué, me parait très avantageux pour effectuer rapidement les trois déterminations dont j'ai parlé plus haut. Un tel électroscope devra remplir les conditions suivantes : 1° grande sensibilité à la charge et par conséquent faible capacité ; 2° sensibilité très variable pour mesurer des rayonnements très différents : celui de l'uranium, par exemple, et celui du radium, environ 2.000.000 de fois plus grand ; 3° il devra faire la sélection des trois espèces de rayonnements et donner au moins approximativement des valeurs du pouvoir pénétrant de chacun d'eux.

Un semblable appareil comportera donc trois parties essentielles : *un électroscope*, *une capacité variable* et *un jeu d'écrans.*

J'ai fait construire un appareil qui réalise sensiblement les conditions précédentes.

Description de l'appareil. — L'appareil se compose d'un *électroscope très sensible*, d'une *capacité variable* parfaitement isolée contre l'action des rayonnements extérieurs et d'un *jeu d'écrans* d'épaisseurs variables et convenablement étudiés.

L'*électroscope* est constitué par deux petites lamelles métalliques minces de quelques centimètres de longueur et de 1 millimètre de largeur. L'une des lamelles est fixe; l'autre, une feuille d'or battu, est mobile. La substance à étudier est introduite dans un tiroir qui se place dans l'appareil, au dessous des feuilles de l'électroscope. Entre la substance et les lamelles, on a ménagé une rainure dans laquelle on peut glisser les écrans absorbants.

L'isolement de l'appareil est fait à l'ambre, substance qui conserve ses propriétés isolantes dans l'air saturé de vapeur d'eau jusqu'à des différences de potentiel de 500 volts et plus par centimètre de ligne de fuite. La charge de l'appareil s'effectue automatiquement par la partie supérieure de la cage de l'électroscope, au moyen d'un contact spécial.

Les lectures se font soit à l'œil nu, soit au microscope. Dans le premier cas, on projette l'image des feuilles de l'électroscope sur un écran convenablement placé qui porte une échelle graduée. L'emploi du microscope est indispensable pour les déplacements lents.

L'appareil est gradué en volts. Pour faire une mesure, on déterminera, au moyen d'un chronomètre à secondes, le temps nécessaire pour que la feuille d'or passe d'un point fixe à un autre, la distance de ces deux points correspondant à une chute de potentiel connue. On pourra encore mesurer la chute de potentiel pendant un temps connu. L'intensité de la radiation est proportionnelle à la chute de potentiel. *La chute de potentiel par unité de temps donne donc une mesure de l'intensité de la radiation.* Dans tous les cas, il y aura une petite correction à faire sur la mesure. Cette correction provient de ce que l'air est toujours ionisé spontanément. L'ionisation sera déterminée préalablement par une mesure à vide.

A l'électroscope est adjointe *une capacité* combinée de telle façon qu'on puisse, par un simple contact, convenablement isolé, faire varier la sensibilité de l'appareil dans un rapport connu.

Quand aux *écrans étalonnés* nous verrons plus loin comment on devra les utiliser.

Emploi de l'appareil. — Pour faire l'étude du rayonnement d'une substance radioactive, on opère de la façon suivante :

La substance est introduite dans le tiroir, on charge l'électroscope et sans interposer d'écran (l'air seul subsistant) on fait une mesure : on détermine la vitesse de décharge de l'électroscope, comme il a été dit plus haut. On a ainsi l'intensité du rayonnement total.

Puis on fait une nouvelle détermination en interposant, cette fois, un écran d'aluminium très mince (0 cm , 0025 d'épaisseur) qui arrête tous les rayons α de pouvoir pénétrant quelconque. Si le nombre qui exprime l'intensité de la radiation est très peu différent du premier, on peut conclure à l'absence de rayons α. Si la mesure est plus faible, il y a des rayons α dans le rayonnement émis, et le rapport des deux mesures donne la proportion de rayons α contenus dans le mélange.

En opérant de même avec un écran plus épais arrêtant tous les rayons β on déduit la proportion de ceux-ci et par différence on connait la proportion des rayons γ.

Trois mesures, demandant chacune à peine une minute, suffisent à faire connaitre la nature et la proportion des rayonnements qui entrent dans la constitution du rayonnement total.

Il reste à étudier individuellement chacun des rayonnements qu'on a isolés. Cet examen se fait au moyen d'écrans intermédiaires d'épaisseur croissante qui, interposés successivement dans l'appareil et soumis aux mêmes déterminations que précédemment, fournissent la loi d'absorption du rayonnement et la proportion de rayons plus ou moins pénétrants qui peuvent le constituer.

Supposons, par exemple, qu'on veuille étudier les rayons β émis par une substance donnée. On placera d'abord sur celle-ci un écran d'aluminium qui arrête les rayons α, on fera une lecture, puis on interposera un nouvel écran, on fera une nouvelle lecture; on répétera ces déterminations avec quatre écrans, par exemple. Si pour un écran d'épaisseur double on a un rayonnement deux fois plus faible, on a un faisceau homogène; sinon, on a un faisceau hétérogène.

En général, on prendra quatre écrans d'épaisseurs 1, 2, 3 et 4, puis on tracera une courbe en portant en abscisse les épaisseurs des écrans interposés et en ordonnée les intensités du rayonnement correspondantes.

On reliera les quatre points obtenus par une ligne. Si cette ligne est une droite, le rayonnement est homogène ; on exprimera la pénétration *par la fraction du rayonnement intercepté par une épaisseur donnée d'aluminium, par exemple.* Ainsi, on dira que l'absorption est de 50 % par millimètre d'aluminium. Pratiquement, on simplifiera encore l'expression du résultat en adoptant des points de repères fixes,

en accord avec un système d'unité plus rationnel que celui qui est encore employé aujourd'hui en radiologie.

Si le résultat graphique obtenu est une courbe, le rayonnement est hétérogène, l'étude de la courbe est alors plus délicate. Cependant, en première approximation, on pourra décomposer cette courbe en deux ou trois portions de droites auxquelles on appliquera le raisonnement précédent.

Cette méthode qui, à première vue, peut paraître quelque peu complexe, est simple et d'une application rapide. C'est la seule qui puisse fournir les indications relativement précises sur la constitution du rayonnement.

D'ailleurs, avec un peu d'habitude, on peut, dans la dernière partie de l'étude, se dispenser de tracer une courbe.

Traitement de la maladie de Paget du mamelon et cutanée par la radiothérapie.

Par M. J. BELOT

Assistant de Radiologie à l'Hôpital Saint-Antoine (1).

En 1874, Paget décrivit une affection rare du mamelon, de l'aréole et des parties voisines, qui s'observe chez la femme, surtout à partir de quarante ans, et qui doit, d'après Brocq, être rangée à côté des épithéliomas cutanés.

Elle débute soit par une fissure, soit par une simple desquamation composée de petites concrétions cornées ou de fines croutelles adhérentes, avec rougeur des téguments et prurit; puis elle gagne peu à peu tout le mamelon et l'aréole et constitue une plaque d'un rouge vif, lisse, comme vernissée, parfois un peu papillomateuse et finement granuleuse (Brocq). Un liquide clair, jaunâtre, visqueux, assez abondant, suinte de la région malade; souvent il donne naissance à des croûtes jaunâtres ou noirâtres.

Au début, la peau est légèrement infiltrée; on voit, çà et là sur la surface à vif, des squames lamelleuses et blanchâtres : la malade accuse souvent un peu de prurit. Ce symptôme s'accentue peu à peu et devient parfois intolérable; il s'accompagne souvent de picotements et de sensations de brûlure.

Par places, la surface malade est à peine suintante, d'un rouge vif, très finement grenue, ce sont des excoriations; ailleurs, les tissus sont nettement mamelonnés, d'un rouge plus sombre : ils suintent abondamment et peuvent être le siège d'hémorragies; il s'agit là de véritables exulcérations, mal délimitées du reste. Sur l'ensemble, en différents points, on voit des surfaces disséminées en îlots, lisses, unies, brillantes, sèches et roses (plaques épidermisées cicatricielles, Darier).

La marche de cette affection est lente. Du point primitif elle s'étend peu à peu, gagne l'aréole, les parties voisines du sein, en conservant

(1) Röntgen-Congrès de Berlin, 1907.

toujours les mêmes caractères et en présentant une forme plus ou moins ovalaire (stade eczématique).

A cette première période, en succède une seconde, qui se caractérise par la rétraction du mamelon. Il s'affaise peu à peu, disparait et laisse à sa place une dépression, parfois même un véritable ulcère à bords irréguliers. Enfin, la glande mammaire tout entière s'infiltre, se tuméfie et on se trouve en présence d'une tumeur maligne du sein.

D'après Brocq, la durée totale de l'affection varie de quelques mois à vingt ans, et elle met de deux à six ans pour devenir franchement épithéliomateuse.

Primitivement décrite sur le mamelon, la maladie de Paget peut exister en d'autres points du corps, au milieu du dos (Brocq) au nombril (Colcott Fox et Mac Leod), etc.

Au point de vue histologique, la lésion se caractérise par l'existence de pseudo-coccidies qui ne sont que des cellules épithéliales modifiées. « La maladie de Paget, dit Darier, est donc une dégénérescence dyskératosique de l'épiderme de revêtement très voisine de l'épithéliomatisation et donnant lieu, tôt ou tard, à une prolifération épithéliomateuse véritable ».

J'ai quelque peu insisté sur la description clinique de la maladie de Paget parce qu'elle est généralement peu connue et parce que le nom qu'elle porte prête à confusion. En plus, pour comprendre les résultats obtenus par la radiothérapie dans le traitement de cette affection, il est indispensable de bien connaitre les lésions qui la caractérisent.

L'impuissance habituelle de la thérapeutique contre cette affection le fait qu'au début elle est limitée à la peau, devaient inciter les Röntgenothérapeutes à tenter le traitement par les rayons de Röntgen. L'examen histologique montrant une dégénérescence très voisine de l'épithéliomatisation, et, enfin, la transformation épithéliomateuse, pouvait permettre d'espérer, sinon la guérison, du moins une notable amélioration.

Plusieurs expérimentateurs ont, en effet, tenté la radiothérapie dans la maladie de *Paget*, à ses différents stades d'évolution; les résultats ont été divers, si l'on en juge par les quelques observations publiées; j'en ai signalé quelques-unes dans mon *Traité de radiothérapie* (deuxième édition).

Parmi les travaux récents parus sur la question, un des plus importants est celui de M. *B. Hartzell*, de Philadelphie (XXXIXe Congrès de l'Association dermatologique américaine). D'après cet auteur, on peut amener une complète guérison des lésions qui siègent sur l'aréole et le mamelon; l'effet est, au contraire, très faible sur les proliférations

épithéliales des canaux glandulaires profonds. Cette opinion est basée sur des examens histologiques pratiqués après un traitement prolongé. Il en conclut qu'au début, la radiothérapie peut être utilisée, tandis qu'à un stade plus avancé, il faut avoir recours au bistouri. Dans la discussion qui suivit cette communication, ***J. Shepherd, J.-N. Hyde, Ravogli*** et ***Gilchrist*** (***Journal of cut. dis.***, juillet 1906, p. 289) s'opposèrent à l'emploi de cette thérapeutique, lui préférant l'amputation précoce et immédiate du sein.

En présence d'opinions aussi contradictoires, j'ai cru utile de rapporter deux observations de maladie de *Paget*, l'une du mamelon, l'autre de la région dorsale, qui ont complètement guéri sous l'influence d'un traitement radiothérapique. J'ai déjà publié, en 1905, un cas analogue qui au bout de 2 à 3 mois, présenta toutes les apparences de la guérison (Traité de Radiothérapie).

Vers la fin du mois d'avril 1906 se présenta dans mon cabinet, une femme de 47 ans dont le sein gauche était atteint de maladie de *Paget*.

L'affection avait débuté 4 à 5 ans auparavant, par une petite excoriation avec rougeur périphérique et quelques sensations prurigineuses. La malade, qui habitait alors les colonies, consulta un médecin, qui lui prescrivit une pommade. Le mal continua à évoluer, et peu à peu la lésion progressa, la rougeur s'étendit, la peau s'excoria, s'exulcéra, un suintement assez abondant apparut et la malade éprouva de violentes sensations de brûlure.

De retour en France, elle vit un confrère, qui lui conseilla de mettre sur la région malade une pommade mercurielle. Le résultat fut déplorable : l'inflammation s'accentua, la lésion étendit ses limites et les douleurs furent telles, qu'après la première application la malade renonça à cette médication.

Elle alla enfin, consulter mon maître, le D[r] *Brocq*, qui porta le diagnostic de maladie de Paget et voulut bien me confier la malade.

La lésion était typique. Sur toute la région aréolaire et péri-aréolaire existait une exulcération d'un rouge violacé : elle affectait sensiblement une forme elliptique ; le grand diamètre perpendiculaire à l'axe sternal mesurait environ 6 centimètres et demi de longueur, le petit diamètre (hauteur) était de 5 centimètres. La surface était granuleuse et suintante ; il n'existait pas de croûtes, la malade tenant nuit et jour des compresses humides sur la région. Par places, on voyait quelques lamelles cornées d'un blanc gris, très peu étendues, n'adhérant que partiellement aux tissus sous-jacents Les bords de l'ulcération étaient nettement arrêtés mais se continuaient avec la peau saine par une zone moins rouge, non exulcérée mais déjà desquamante et décolorée. Le mamelon, qui occupait

sensiblement le centre de figure de l'ellipse, était déjà rétracté et dépassait fort peu le plan cutané. Sa coloration était d'un rouge plus vif que le reste de la lésion et il donnait issue à un suintement abondant. On ne constatait pas de ganglions axillaires ou sus-claviculaires, par contre le sein était un peu infiltré en profondeur, sans que l'on puisse toutefois délimiter une tumeur nette. Le tégument lui-même ne paraissait pas épaissi. Parfois, la malade éprouvait des douleurs assez vives et un prurit plus ou moins intense se faisait ordinairement sentir.

Le traitement radiothérapique fut immédiatement commencé (26 avril 1906), en protégeant le tégument, mais en laissant à découvert, tout autour de la région exulcérée, un centimètre environ de peau saine. Les rayons furent choisis moyennement pénétrants N° 6 à 7 au radiochromomètre de Benoist et la dose absorbée fut de 3 unités H.

En même temps, je fis cesser tout traitement local et recommandais à la malade de tenir nuit et jour, sur la plaie, des cataplasmes de fécule de pommes de terre faits à chaud et mis à froid.

Le 3 mai, l'état local ne s'était pas encore modifié ; depuis 2 à 3 jours, cependant, la malade éprouvait quelques douleurs, des démangeaisons et des sensations de brûlure. Je fais absorber une dose de 2 H. 1/2.

Le 10 mai, la lésion est considérablement modifiée. Toute la surface exulcérée, sauf en une aire centrale de 2 centimètres de long et de 1 centimètre de large, est recouverte d'un épiderme blanchâtre, lamelleux très mince, mais de bonne allure. Les douleurs sont très atténuées, le suintement a diminué et l'état général est excellent.

Le 22 mai, l'amélioration continue; les douleurs ont cessé, le suintement s'est tari, l'épiderme blanchâtre a été remplacé par un mince tégument rougeâtre ; la rétraction du mamelon a disparu, l'infiltration s'atténue : l'aspect général est excellent. La dose absorbée est de 2 H. 1/2. Je fais remplacer les cataplasmes par des applications de pâte de zinc peu épaisse.

Le 5 juin il ne reste plus que quelques petits points où l'épiderme est comme gercé. Une dose de 3 H. 1/2 est absorbée, l'irradiation portant sur tout le sein.

Le 12 juin, l'état paraît moins favorable que précédemment, le sein est plus rouge, l'épidermisation déchirée par places. J'attribue ces phénomène à l'emploi de la pâte de zinc qui colle et irrite le mince tégument existant. Je prescris, à nouveau, les cataplasmes, après avoir fait une irradiation de 2 H.

Le 19 juin, je revois la malade ; le sein est de nouveau complétement recouvert d'épiderme. Celui-ci est encore blanchâtre au centre, mais en périphérie, une bordure de près de 1 centimètre présente tous les carac-

tères de l'épiderme normal et ne peut en être distingué que par sa plus faible pigmentation Dose de 3 H.

Le 27 juin, l'amélioration continue ; les douleurs, qui avaient reparu précédemment ont de nouveau cessé. Dose de 3 H 1/2, ainsi que le 4 juillet.

Le 18 juillet, la cicatrisation est complète, l'aspect excellent ; dose de 3 H 1/2.

Le 30 juillet et le 13 août, je fis une séance avec dose de 2 H et 3 H.

A cette époque, la cicatrisation est totale, la peau au voisinage du mamelon est simplement un peu plus rosée que sur le reste du corps ; la malade n'éprouve plus aucune sensation douloureuse ; le sein n'est plus infiltré et le mamelon est normalement saillant. J'autorise la malade à partir en vacances.

Elle me revient au milieu d'octobre, en excellent état ; la guérison apparente est complète ; la peau qui recouvre le sein est fine et souple.

A la fin de novembre 1906 et en janvier 1907, j'ai fait une séance (3 H) sur l'ensemble, pour prévenir la récidive, et je me propose d'en faire une tous les trois ou quatre mois.

Actuellement, la malade est toujours en parfait état.

Le tableau ci-dessous permettra de suivre la succession des irradiations :

ANNÉES	DATES	QUANTITÉS	QUALITÉ	OBSERVATIONS
1906.......	26 Avril	3 H.	6 à 7 B	
	3 Mai	2 1/2		
	10 —	2 1/2		Début de l'amélioration.
	22 —	2 1/2		
	5 Juin	3 1/2		
	12 —	2		
	19 —	3		
	27 —	3 1/2		
	4 Juillet	3 1/2		
	18 —	3 1/2		Cicatrisation complète.
	30 —	2		
	13 Août	3		Guérison apparente.
	13 Octobre			Guérison apparente parfaite.
	29 Novembre	3		Pour prévenir récidive.
1907.......	24 Janvier	3		
	Mars			Etat local parfait.

Voilà donc une femme atteinte d'une maladie de *Paget* du mamelon indiscutable, ayant dépassé le stade eczématique, puisqu'il existait de la rétraction du mamelon et de l'infiltration de la glande, qui, en trois mois, a vu régresser et se cicatriser, sous l'influence de la radiothérapie, une lésion ayant débuté 4 à 5 ans auparavant Depuis 7 mois la guérison apparente se maintient; on a donc le droit de dire que la radiothérapie a été, dans ce cas, une excellente méthode thérapeutique.

Le second cas est celui d'une femme de 71 ans, qui présentait, sur le milieu du dos, au niveau de la pointe des omoplates, un placard rougeâtre, de forme ellipsoïde dont le grand axe suivait la direction de la colonne vertébrale. La lésion mesurait 6 à 7 centimètres de hauteur sur 4 à 5 de largeur. Au dire de la malade, elle était apparue en 1900, à la suite d'ue forte application de teinture d'iode; mais le siège même de la dermatose permet de mettre en doute cette étiologie. Peu à peu elle s'était étendue, pour atteindre les dimensions actuelles. La surface malade était d'un rouge vineux, sur lequel de fines squames lamelleuses mettaient une tonalité plus claire; on ne constatait aucune tendance au suintement. Les bords étaient nettement arrêtés; on notait un peu d'épaississement des téguments. La malade accusait de très vives démangeaisons.

Cette femme fut envoyée, à l'Hôpital Saint-Antoine, au laboratoire de radiologie médicale du Docteur *Béclère*, dont j'ai l'honneur d'être l'assistant. Le diagnostic fut d'abord controversé; on pensa à une maladie de *Paget*, mais le siège de la lésion faisait hésiter, les localisations en dehors du mamelon étant fort rares. Un examen histologique, pratiqué par M. *Rist*, confirma le diagnostic de maladie de *Paget*. Le traitement radiothérapique fut décidé et la malade fut confiée aux bons soins du Dr Jaugens.

Les irradiations commencèrent le 18 décembre 1905, par une dose de 5 unités H, avec des rayons N° 5 à 6 Benoist; une séance anologue fut faite 15 jours plus tard. A partir du 8 janvier 1906, la malade a reçu régulièrement 3 H. par semaine. Le 26 février, la lésion avait complètement disparu, laissant à sa place un épiderme d'apparence normale, ne se distinguant de la peau avoisinante que par une pigmentation différente. On avait fait en tout 10 irradiations représentant un total de 34 unités H. La malade, que j'ai revue il y a quelques jours, est toujours en parfait. état.

Du reste, ces deux cas ne sont pas isolés; je connais un de mes collègues, M. *Darbois*, qui a également obtenu par cette méthode deux ou trois guérisons.

L'intérêt des observations précédemment rapportées réside dans ce fait que l'une concerne une maladie de *Paget* déjà très avancée, avec un peu de rétraction mamelonnaire et l'autre, une localisation rare de cette affection à un stade différent d'évolution. Le résultat a été aussi complet et sensiblement aussi rapide chez les deux malades ; les doses employées ont été relativement faibles.

Des cas que j'ai pu observer je me crois en droit d'affirmer que la radiothérapie constitue un excellent mode de traitement pour la maladie de Paget, tant que cette affection n'a pas envahi la profondeur de la glande mammaire ou les plans profonds.

A cela rien d'étonnant !

Chacun sait l'action électivement destructive qu'exerce sur les éléments néoplasiques les rayons de Röntgen ; la maladie de *Paget* se caractérise, d'après *Darier*, par une dégénérescence de l'épiderme très voisine de l'épithéliomatose évoluant vers la prolifération épithéliomateuse : l'effet est donc du même ordre que dans le cas d'épithélioma cutané.

En plus, cette affection revêt un ensemble de caractères, qui sont des plus favorables à l'action curative des radiations D'abord elle évolue ordinairement avec une extrême lenteur, et nous savons tous combien ce facteur est important en radiothérapie. De plus, elle se limite, au début, à l'épiderme de revêtement ; elle est donc très superficielle : partant, les cellules malades absorbent avec la plus grande facilité la dose destructive. Même lorsqu'elle a déjà quelque peu dépassé ces limites, comme dans la première observation, l'action des rayons X peut encore être favorable, par ce que la lenteur d'évolution (facteur favorable) compense le siège en profondeur (facteur défavorable).

Quand le sein tout entier est envahi, quand à une maladie de *Paget* a succédé ou va succéder une tumeur maligne, il faut avoir recours à l'intervention sanglante : la radiothérapie ne peut être qu'impuissante.

On pourra m'objecter que les guérisons publiées ne sont que temporaires : il ne faut pas oublier que l'une date de 7 mois et l'autre de 13 mois. Il est possible qu'une récidive survienne... mais quelle méthode thérapeutique n'est pas sujet à la même objection ?

Quoiqu'il en soit, on ne peut s'élever contre des faits, aussi invraisemblables qu'ils paraissent, et ces faits permettent de préconiser cette thérapeutique, qui n'est pas douloureuse, ne s'accompagne d'aucune mutilation, soulage rapidement les malades et entraine, en quelques mois, la guérison d'une exulcération qu'ils voyaient s'étendre lentement, malgré les tentatives thérapeutiques les plus diverses.

Quelle doit être la formule radiothérapique ?

Lorsqu'il n'existe que de la rougeur avec desquamation, sans ulcération ni suintement, c'est-à-dire au premier stade de l'affection, on peut débuter par une dose de 5 à 6 H, puis réduire la quantité absorbée à 3 H par semaine, ou, mieux, tous les 10 à 12 jours, suivant la réaction locale.

Quand l'affection se caractérise par une exulcération franche s'accompagnant de suintement, avec ou sans rétraction du mamelon, on doit procéder avec plus de prudence, à cause de la sensibilité des tissus ; la dose de 4 H ne me paraît pas devoir être dépassée. Je me suis bien trouvé de doses variant de 3 à 4 H tous les 8 à 15 jours, selon l'évolution locale.

Il faut éviter toute réaction inflammatoire et je me demande si les insuccès publiés ne sont pas dus à des excès de dose.

Les pansements locaux ont une grande importance et les cataplasmes de fécule de pomme de terre m'ont paru préférables à la pâte de zinc, tant que la cicatrisation n'est pas complète.

En résumé, la radiothérapie appliquée au traitement de la maladie de *Paget* amène rapidement la modification des lésions, la cessation des douleurs et la cicatrisation de la plaie, suivie elle-même de toutes les apparences d'une guérison durable.

Röntgenthérapie-Leucémie (1).

Par **M. Victor MARAGLIANO**

Assistant de la Clinique Médicale
et Directeur du Cabinet röntgénologique des Hôpitaux de Gênes.

Je ne veux certainement pas traiter ici toute la question de la röntgenthérapie dans la leucémie. Après la parfaite relation qu'en ont faite Belot et Barjon au Congrès de Lyon, au mois d'août dernier, il reste en vérité bien peu à dire. Mais ayant en traitement, depuis plus de deux ans, un cas typique de leucémie spléno-médullaire, et ayant observé quelques particularités (pendant le traitement röntgenthérapique) dignes d'être prises en considération, je désire ici en faire la communication, parce que je crois qu'elle pourra contribuer à la connaissance du mécanisme des actions des rayons Röntgen dans cette affection. Il s'agit d'un malade d'à peu près 45 ans; la maladie date du commencement de 1903 (à peu près). Quand je la pris en observation au commencement de 1904, il présentait tous les signes les plus caractéristiques d'une grave leucémie (augmentation manifeste des globules blancs, à peu près 80.000; variations qualitatives assez remarquables des leucocytes; myélocytes en grande quantité, etc.; grande diminution des globules rouges (1.800.000); en plus, on avait chez lui une *lymphadénie* assez volumineuse au cou et à l'aine. Le traitement a donné de bons résultats : grande diminution des globules blancs, retour presque à la normale de la formule *leucocytaire*, augmentation des globules rouges, grande diminution de volume de la rate. Tout cela ne présente rien de remarquable; c'est un cas d'heureux résultat de plus à ajouter aux centaines déjà connus. Ce qui pourrait attirer de plus l'attention, c'est la durée assez longue du bien-être après la fin du traitement (un an et demi à peu près). Mais je ne veux pas m'arrêter sur ce point. Je désire relever le fait suivant : pendant le traitement fut *irradié* la rate — non pas les os — et les *ganglions* lymphatiques du cou et sous-maxillaires, jamais les *inguinaux*. Eh bien !

(1) Communication faite au Congrès international d'Électrologie et de Radiologie médicales de Milan (Septembre, 1906).

en même temps que diminuaient les *glandes lymphatiques du cou*, diminuaient aussi notablement de volume les *glandes inguinales*. Et il faut considérer que cela se produit dès le début du traitement, quand la röntgenthérapie n'avait pas encore déployé tous ses effets sur la *masse* sanguine et sur l'état général du malade.

Il s'agit donc d'une incontestable action à distance des rayons Röntgen, car ceux-ci, parfaitement limités, n'étaient jamais parvenus aux *glandes inguinales*. Et cela n'est pas le premier cas publié sur l'action à distance des rayons Röntgen. Plusieurs auteurs français ont déjà décrits des modifications sur des parties de la peau, assez éloignées du point traité. Sans aucun doute, il doit exister un mécanisme spécial d'actions, par lequel s'exercent les effets sur les organes éloignés de ceux que l'on traite. Je crois pouvoir affirmer qu'il ne s'agit pas de rayons secondaires se développant dans l'intérieur du corps et se diffusant dans sa masse.

Et, en effet, les *ganglions* du cou, traités directement, et ceux de l'aine, non traités, se réduisirent presque avec la même rapidité. Si telle action à distance était due aux rayons secondaires, les *ganglions inguinaux* auraient dû diminuer plus lentement. On peut donc admettre qu'il existe réellement une influence spéciale produite par les rayons Röntgen sur le point traité, et que, transportée par le corps, elle vient agir sur des parties éloignées. Quelques auteurs ont déjà annoncé d'avoir trouvé une certaine substance après le traitement röntgenthérapique de la *leucémie*. Curschmann et Gaupp (1) ont précisément trouvé avec certitude la *röntgenleucotoxine* dans le sang d'un malade de *leucémie lymphatique*, traité avec les rayons Röntgen. Cette *leucotoxine* a la propriété de détruire les *leucocytes* dans l'organisme des lapins, et les *leucocytes* humains *in vitro*.

Les expériences de Curschmann et Gaupp n'ont pas encore été confirmées, jusqu'à présent, par d'autres recherches. Mais il est certain que les rayons Röntgen n'ont pas une action purement locale, dans la *leucémie*, mais aussi générale.

Les recherches de Krause (1) ont démontré que, dans la *leucémie* traitée avec les rayons Röntgen, l'élimination de l'acide urique et des bases *pyridiques* augmente en rapport de la diminution des *leucocytes*. Sturberg (2) a aussi trouvé que l'élimination des corps *alloxuriques* subit de notables modifications dans ses excrétions. Tout cela prouve que les rayons Röntgen, en plus de l'action locale, ont une action

(1) *Münch. Med. Woch.*, N° 50-51, 1906.
(2) *Med. Klin. W.*, 1906, N° 7.

sur des composants spéciaux de rechange, phénomène qui dépend probablement de substances qui se produisent et qui entrent dans la circulation du sang.

Le docteur Sciallero aussi partage l'opinion que les rayons Röntgen doivent leur influence sur les *néoplasmes* à des substances particulières qui ont une action destructive sur les éléments des *néoformations*. La question à savoir si telle substance se produit dans les organes blessés et se répand ensuite dans le sang, ou si elle est produite dans le sang même, est encore à décider.

Il est certain, cependant, que telles substances peuvent agir à distance, non seulement sur le reste du sang circulant (parce qu'il est évident que pendant l'application des rayons, toute la masse *sanguine* n'est pas assujettie également à leur action), mais aussi sur d'autres organes sains ou malades Il n'est pas encore bien démontré de quelle nature est cette action : dans notre cas, elle a montré être de la même nature de celle qu'ont eue les rayons Röntgen sur les autres glandes

Et cela est le point principal que je cherche à bien établir dans la *röntgenthérapie* des maladies du sang et des organes *hématopoïétiques*, et spécialement dans la *leucémie*, *c'est à dire qu'on peut obtenir des effets curatifs sur des organes malades et non irradiés, traitant le sang et d'autres organes.*

Je me hâte de dire que je ne veux pas nier l'action locale bien démontrée par les belles recherches de Heinecke, car je crois que c'est justement de cette action locale que dérivent les effets généraux. Mais j'insiste sur ceux-ci, parce qu'ils peuvent avoir, en certains cas spéciaux, une grande importance. En effet, dans les cas graves de *leucémie*, dans lesquels est nécessaire une prompte intervention, quelquefois l'effet bienfaisant des rayons Röntgen arrive trop tard, parce que pour se limiter, en général, à une action locale, on est obligé de ne pas dépasser une certaine quantité de doses pour ne pas nuire gravement au *tégument* du patient. On se contente ainsi de la seule action locale, et on ne produit pas des substances en quantité suffisante pour avoir un effet général. Dans ces cas, au contraire, il serait à conseiller qu'en plus d'*irradier* la *rate*, il faut *irradier* aussi des régions riches en organes *lymphatiques*, comme le cou, même si elles ne sont pas tuméfiées, et des organes riches en sang, comme le foie. Comme cela on pourrait activer les processus curatifs au moyen d'une espèce de *autosérothérapie.*

Encore un mot sur la technique. Très peu d'auteurs recourent, en ce traitement, à la *filtration* des rayons. Or, je l'ai déjà dit dans diverses publications, et je le répète encore ici, je considère cette pratique comme très utile.

Malgré la bonne qualité de l'*ampoule* et quoique la capacité de l'opérateur soit grande, on ne réussit jamais à obtenir des radiations d'une seule et unique puissance pénétrante ; avec celles qui pénètrent s'en trouveront d'autres qui ne pénètrent que très peu. Dans l'*irradiation* de la rate, celles qui servent sont les premières, les secondes n'arriveront pas à elle, parce que arrêtées par les *téguments* extérieurs auxquels elles sont très nuisibles.

Or, pourquoi ne pas éliminer ces *radiations* inutiles et dangereuses ? Chaque opérateur peut avoir une méthode à soi pour cette filtration, moi, je me sers avec avantage, depuis longtemps, du diachylon à plusieurs feuilles (généralement quatre) ; il a l'avantage de rester facilement attaché à la peau.

Comme cela nous serons sûrs qu'en choisissant un filtre convenable, les rayons filtrés ne se fixeront pas sur les *téguments* extérieurs, mais que la plus grande part arrivera sur l'organe *sous-jacent*. Et cela nous permettra, en éliminant presque complètement les radiations nuisibles, de pouvoir travailler avec une quantité plus grande de doses, et d'obtenir par là des effets meilleurs.

Le problème rœntgoscopique

Par **M. Virgilio MACHADO** (de Lisbonne) (1).

On peut affirmer que les résultats obtenus avec la technique rœntgographique actuelle sont parfaits. On ne peut pas en dire autant de la technique rœntgoscopique.

En employant soit les bobines des systèmes les plus divers, soit quelqu'autre transformateur ou la machine électrostatique on obtient, sur la plaque photographique, de magnifiques rœntgogrammes d'une netteté parfaite.

Ils sont même très riches en contrastes, surtout depuis qu'on emploie les compresseurs ou les diaphragmes.

Malheureusement, quand on emploie les bobines ou d'autres transformateurs semblables, on ne voit que ra·ement sur l'écran fluoroscopique des rœntgogrammes ayant les facilités attribuées à ceux imprimés sur les plaques photographiques. Quelle en est la raison?

Les plaques photographiques sont bien moins sensibles que les écrans fluoroscopiques aux rayons X primaires ou secondaires qui acompagnent, dans leur genèse et propagation, les rayons producteurs du *rœntgogramme idéal*, rigoureusement géométrique de l'objet examiné.

D'abord il faut définir ce qu'on doit entendre par rœntgogramme idéal.

Nous désignons par cette expression l image produite par les rayons X partis d'un *point* de l'anticathode *considéré comme étant le foyer* de leur émission et où se fait la convergence des rayons cathodiques.

Or, simultanément avec les rayons qui doivent produire ce rœntgogramme idéal, il y en a d'autres à considérer et qui sont la cause principale du défaut de netteté qu'on constate dans les images rœntgoscopiques.

Quels sont donc ces rayons, quelle en est la provenance ?

1° Le lieu d'émission des rayons X sur l anticathode n'est pas réduit à un point géométrique. Il est représenté par une surface plus ou moins large.

(1) Communication faite au IIIe Congrès international d'Électrologie et de Radiologie médicales, Milan (5-9 Septembre 1906).

De cette manière il n'y a pas un faisceau unique de rayons X émis par la cathode, mais il y a en réalité un grand nombre de cônes ayant leurs sommets très rapprochés.

Plus la surface d'émission est réduite, plus grandes sont la netteté et la richesse en contrastes du rœntgogramme;

2° Quand le courant de fermeture du secondaire de la bobine possède un voltage capable de vaincre la résistance intérieure de l'ampoule, il se produit une décharge et, dans ce cas, la cathode de l'ampoule joue le rôle d'anticathode, de manière que la surface émet aussi des rayons X.

L'action sur l'écran de ces derniers rayons, que nous appellerons rayons parasites N° 1, s'ajoute, en vertu de la persistance des images sur la rétine, à celle des rayons X produits par la décharge d'ouverture de l'induit, ce qui nuit énormément à la netteté des rœntgogrammes obtenus dans ces circonstances.

Ces rayons parasites N° 1 ne se produisent pas quand on emploie les décharges des machines électrostatiques dans l'excitation des ampoules radiogéniques;

3° On constate facilement que tous les points de la paroi de l'ampoule où se manifeste la fluorescence (généralement verte) émettent des rayons X.

Tous les rayons cathodiques ne sont pas épuisés dans la production des rayons X.

Après avoir frappé l'anticathode, ils se dispersent dans l'hémisphère interélectrodique et, y frappant aussi les parois de l'ampoule, y engendrent des foyers d'émission de rayons X.

Ceux-ci, quoique bien plus faibles que ceux émis directement par l'anticathode, nuisent beaucoup à la netteté du rœntgogramme fluoroscopique. Je crois pouvoir les appeler : rayons parasites N° 2;

4° Tous les points de l'ampoule frappés par les rayons X partis directement de l'anticathode, tous les corps, l'air compris, rencontrés par ces rayons aussi bien que par les rayons parasites N°s 1 et 2, dans leur trajet jusqu'à la plaque photographique ou à l'écran fluoroscopique, émettent des rayons secondaires.

Ceux-ci, que nous appellerons rayons parasites N° 3, nuisent aussi à la netteté des rœntgogrammes.

Tous ces rayons parasites N°s 1, 2 et 3, sont encore nuisibles sous un autre point de vue. Ils éclairent inutilement l'écran, en augmentant leur éclat et éblouissant la rétine, ce qui la rend moins apte à l'examen des détails de l'image fluoroscopique.

Analysons maintenant chacune des causes ci-dessus exposées très

sommairement, qui déterminent le défaut de netteté des rœntgogrammes fluoroscopiques.

Il y a, pour chaque ampoule, selon ses conditions de construction et son degré de vide, une décharge électrique *optimum* (équivalente à une étincelle d'une certaine longueur et d'une certaine épaisseur), capable d'engendrer sur l'anticathode un foyer réduit à peu près à un point géométrique.

Il y a aussi pour les décharges, dans ces conditions, un nombre *optimum* de successions, dans l'unité de temps, de manière à leur permettre la production régulière de rayons cathodiques convergents sur une aire de l'anticathode la plus limitée possible, presque punctiforme.

Ces conditions de la décharge électrique appropriée à chaque ampoule ne peuvent être obtenues que par des tâtonnements. Ceux-ci réussissent plus rapidement quand on excite les ampoules sous un régime électrique identique à celui observé dans les dernières phases de leur fabrication.

Il convient donc qu'on les excite avec des bobines et des interrupteurs des mêmes systèmes et modèles que ceux employés pendant l'aspiration de l'air dans le dernier temps de cette fabrication.

Voici pourquoi les ampoules ne s'adaptent pas quelquefois très facilement aux décharges des machines électrostatiques, qui ne sont pas utilisées pour exciter les ampoules pendant qu'on y fait le vide de Crookes.

Les constantes de la décharge *optimum* varient naturellement avec le degré de vide ampulaire et on remarque souvent qu'il y a certains degrés de raréfaction de l'ampoule pour lesquels on trouve plus facilement que pour d'autres cette décharge capable de produire des rœntgogrammes fluoroscopiques très nets.

C'est aussi dans le but de réduire à un minimum l'aire d'émission de rayons X sur l'anticathode, qu'ont été adoptés les artifices proposés par Dessauer, en Allemagne, et par Heinz, dans l'Amérique du Nord.

Les conditions de production des rayons parasites nous montrent qu'ils sont plus abondants et plus intenses dans toutes les circonstances où l'on emploie des décharges à trop haut potentiel dans l'excitation de l'ampoule.

Or, la circonstance qui oblige à l'emploi des plus hauts voltages est surtout, mais pas exclusivement, la grande résistance inter-électrodique. Celle-ci est une résultante de ces quatre éléments :

1° Degré du vide ampulaire ;

2° Dimensions des électrodes ;

3° Forme des électrodes ;

4° Distance inter-électrodique.

Le nombre des interruptions du circuit inducteur influe aussi sur la

grandeur du voltage à employer quand on veut obtenir des décharges dans le secondaire avec des valeurs déterminées.

Plus le nombre des interruptions est grand dans l'unité de temps, plus grand est le voltage à employer dans le primaire pour obtenir une énergie déterminée et constante dans le secondaire.

En utilisant dans l'excitation d'une ampoule placée dans le même circuit qu'un milliampéremètre, un certain nombre, par minute, de décharges d'un transformateur, il est très facile de constater que l'intensité dans ce circuit croît ou diminue selon qu'on emploie des interruptions plus rares ou plus fréquentes.

De telle sorte que si l'on veut augmenter le nombre des décharges de l'induit en leur conservant la même énergie, il faut augmenter le voltage du courant inducteur.

Cette technique n'est pas applicable avec résultat au delà de certaines limites.

Toutes les considérations qui viennent d'être exposées nous montrent que les conditions les plus favorables à la production des rayons parasites les plus intenses sont celles-ci :

1° L'emploi de grandes ampoules ;

2° L'emploi d'ampoules très dures ;

3° L'emploi d'ampoules avec des électrodes formées par de grandes masses métalliques ;

4° L'emploi d'interruptions trop nombreuses du circuit inducteur.

C'est avec la prétention d'obvier à la production de rayons parasites N° 1, qu'on utilise les tubes ou ampoules soupapes, système Villard, et ceux fondés sur le même principe.

On cherche à empêcher l'action des rayons parasites N°s 2 et 3 sur la plaque photographique ou l'écran fluoroscopique en adoptant soit les diaphragmes en métal à ouverture variable, soit des capsules en verre ou en caoutchouc bismuthé (?) opaques aux rayons X.

Celles-ci enveloppent toute l'ampoule à l'exception d'une région limitée, qui permet le passage des rayons utilisés dans les projections sur la plaque ou sur l'écran.

Les diaphragmes évitent le passage d'un grand nombre de rayons parasites émis par l'ampoule ; cependant, sur leurs bords se produisent des rayons secondaires appartenant à la classe que nous avons appelée N° 3.

Ces derniers rayons peuvent être retenus en grande partie par une lame mince d'aluminium placée entre le malade et la plaque photographique ou le fluoroscope.

De tout ce qui vient d'être dit, il découle que l'ampoule la plus convenable pour un examen rœntgoscopique est celle qui produit des

rayons X, avec l'intensité exigée dans le cas en observation, ***sous le moindre voltage possible.***

Or, ces conditions se trouvent généralement réalisées par les petites ampoules excitables par des décharges équivalentes à dix centimètres d'étincelle et avec lesquelles on peut obtenir tous les degrés de pénétration qu'on obtient avec les ampoules de plus grandes dimensions.

Malheureusement, les petites ampoules s'altèrent très vite et, en général, on n'y adapte pas de systèmes de régénération gazeuse.

Elles durcissent rapidement, cependant elles maintiennent quelquefois pendant deux ou trois minutes leur degré de vide.

La chaleur acquise par l'anticathode et par les parois de l'ampoule pendant son fonctionnement agit favorablement pour régénérer l'atmosphère ampulaire à mesure qu'elle se raréfie par le fait même de la production des rayons X.

Quand je ne peux pas utiliser la machine électrostatique dans les études radioscopiques, j'examine sur l'écran fluoroscopique les rœntgogrammes produits par une ampoule fabriquée pour des étincelles de dix centimètres et excitée par une bobine à interrupteur-marteau.

Ces rœntgogrammes présentent une netteté et une richesse de contrastes bien supérieures à celles observées généralement dans les rœntgogrammes fluoroscopiquess obtenus avec les grandes ampoules excitées par mes grandes bobines à interrupteur moteur, électrolytique Wehnelt et ceux analogues.

Quelle que soit la bobine adoptée, je tâche toujours de réduire au minimum toutes les résistances étrangères à l'inducteur (1). Je cherche à éviter les grands rhéostats, en utilisant le nombre le moindre possible d'accumulateurs.

De cette manière, je n'emploie que le voltage presque strictement exigé par la résistance du primaire pour y obtenir un courant suffisant à induire la décharge *optimum* du secondaire, dans les conditions du moment.

Quand les examens fluoroscopiques n'exigent pas une longue durée, j'emploie de préférence les petites ampoules excitées par des petites bobines (10 centimètres d'étincelle).

Si je puis éviter l'emploi de l'interrupteur électrolytique, je le fais volontiers. Il est vrai qu'en l'employant avec les bobines segmentées (Watterschattung) et les diaphragmes métalliques, je peux obtenir des rœntgogrammes fluoroscopiques ayant un certain degré de netteté.

(1) C'est l'observation et l'expérience qui démontrent plus que la théorie l'utilité de cette règle de technique qui, à première vue, semble dénuée de fondement.

Malheureusement, les examens faits dans ces conditions ne peuvent être que de courte durée, parce que, au bout de quelques secondes, l'atmosphère intérieure de l'ampoule se raréfie notablement et il faut la régénérer.

Il n'est pas toujours facile d'approprier de nouveau le degré de vide au régime électrique sous lequel l'ampoule fonctionnait en produisant des rœntgogrammes avec la netteté exigée.

Quel que soit le système d'interrupteur adopté, je ne lui fais produire que le nombre d'interruptions strictement indispensable à la fixité des images dans la rétine.

Pour moi, l'épreuve du crayon généralement adoptée pour évaluer la netteté des projections fluoroscopiques ne me suffit pas.

Je crois pouvoir avancer que la netteté maximum d'un rœntgogramme sur l'écran au platinocyanure de baryum sera obtenue par une ampoule permettant la projection très détaillée, sur le fluoroscope, des cartilages du larynx et des premiers anneaux de la trachée.

Comment est-ce qu'on pourra obtenir *toujours* facilement, sans de longs et ennuyeux tâtonnements, ces résultats ambitionnés par les rœntgologistes?

Est-ce en agissant isolément ou simultanément sur le degré du vide ampulaire, sur la distance des électrodes (ampoules du système Wagner par exemple), sur les constantes (*volume* et tension de la décharge électrique, etc.)?

Voilà le problème rœntgoscopique.

Un schéma du tronc.

Par M. A. CERNÉ

Professeur de clinique chirurgicale à l'Ecole de Médecine de Rouen.

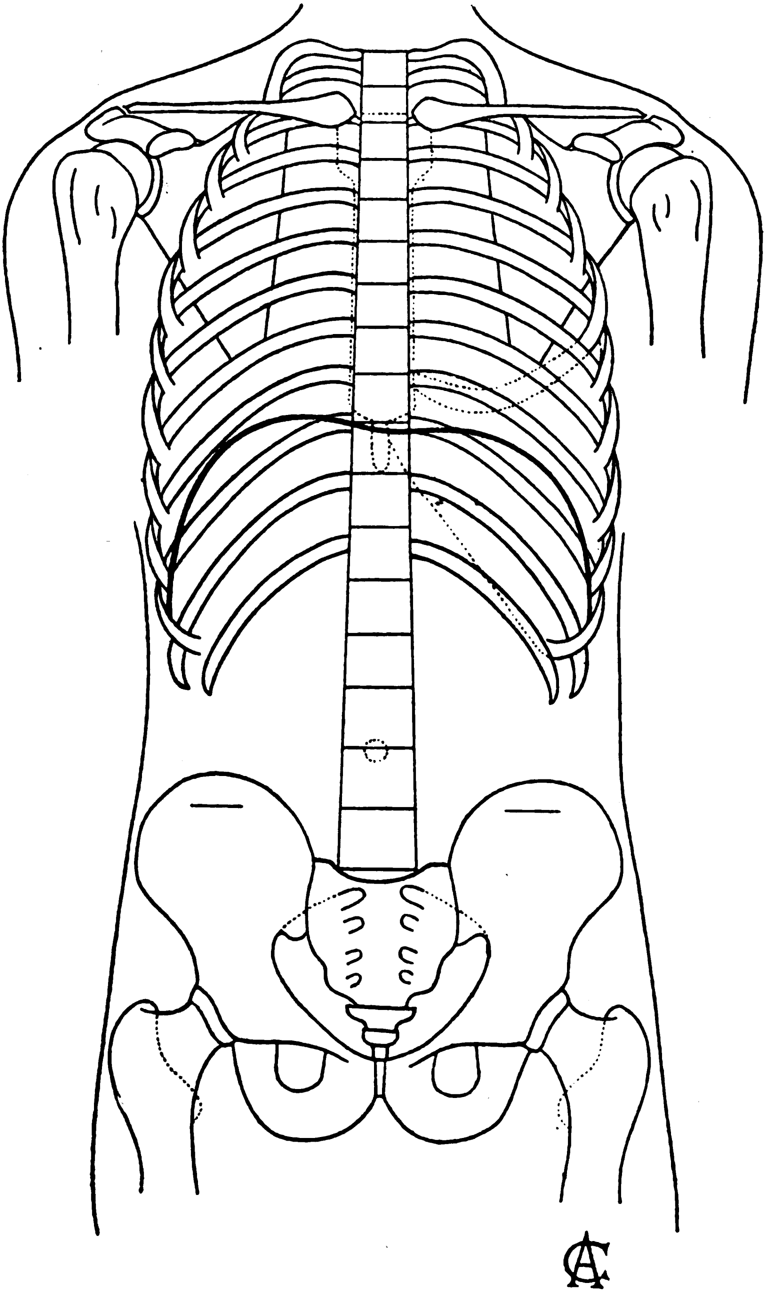
Au cours de recherches radioscopiques poursuivies principalement sur l'estomac, en collaboration avec mon ancien chef de clinique, le docteur Delaforge, nous avons recherché un moyen simple de conserver, dans nos observations, le contour précis de cet organe avec ses rapports réels, tels qu'ils se dessinaient sur l'écran.

Il nous fallait posséder un schéma *exact* du squelette du tronc. En y inscrivant la ligne de convexité du diaphragme dans sa position moyenne, il serait facile d'y inscrire en leur place vraie soit l'estomac, soit le cœur ou d'autres organes. Par extension, ce schéma pourrait donc servir à la représentation graphique de tous les organes accessibles à l'examen radioscopique ou radiographique (1).

Nous pensions que rien ne nous serait plus facile que de trouver dans les livres classiques d'anatomie, des figures que nous n'aurions qu'à copier, compléter ou combiner, pour les adapter à notre but. Cependant, si abondante que soit actuellement l'illustration des traités, il n'est déjà pas si commun d'y trouver un tronc tout entier. Seule, à notre connaissance, l'anatomie artistique de P. Richer, dessinée avec la conscience et le talent que l'on sait, nous fournissait une figure utilisable, heureusement complétée par le contour cutané, et conçue, comme nous le désirions, non pas en perspective, mais suivant une projection orthogonale à toutes les hauteurs. Mais quand il s'agit d'y inscrire nos radiogrammes, nous eûmes une grande désillusion : c'était impossible.

Sans doute nous devions nous attendre à prendre seulement comme ***canevas*** un dessin complet du squelette, qu'il nous faudrait simplifier et alléger pour la lecture facile de nos reports. Mais encore fallait-il y rencontrer des proportions conformes à la réalité.

(1) M. Guilleminot a fait établir un schéma de ce genre, mais seulement pour le thorax, et il ne présente pas d'exactitude anatomique.



Or : 1° Le dessin de P. Richer est celui d'un *surhomme*, flatteur peut être pour notre conception de la force et de la beauté humaines, mais dont les proportions ne s'accordent pas avec le *canon* des anthropologistes, ni même avec celui des artistes;

2° Il est dessiné, comme d'ailleurs les thorax des atlas de Bourgery, Cloquet, etc., d'après des squelettes montés, et inexactement montés, par des naturalistes.

J'ai dû reprendre par la base, c'est-à-dire sur des recherches exclusivement personnelles, la construction dudit schéma, en lui donnant les proportions du *canon* et en prenant comme type un homme bien développé et robuste. En dehors des mensurations anthropologiques, j'ai surtout utilisé les images radioscopiques et radiographiques, qui, seules, nous montrent l'homme *vivant.*

Il est au 1/4 de la grandeur naturelle (fig. 1).

Les particularités principales que j'y signalerai et qui le différencient en particulier du dessin de Richer sont les suivantes :

a) La colonne vertébrale est représentée par une sorte de projection d'une coupe transversale et verticale des vertèbres; les espaces intervertébraux sont figurés par de simples lignes parallèles et les côtés sont rectilignes, par simplification. Pour la même raison, les apophyses épineuses ont été supprimées;

b) La partie antérieure du thorax manque, sauf un pointillé représentant le sternum, la 5e côte et le rebord des fausses côtes gauches.

Seule, la partie postérieure des côtes est bien visible et reste toujours nette, soit à la radioscopie, soit à la radiographie; elle fournit donc seule des points de repère comparables et aussi fixes que possible. Cependant, l'examen clinique du cœur, de l'estomac s'appuie commodément sur les rapports constatés avec la partie inférieure du sternum, la 5e côte et le rebord chondro-costal, et le dessin ne s'en trouve pas notablement surchargé.

On remarquera que la fourchette du sternum avoisine le bord inférieur de la 2e vertèbre dorsale et que l'articulation sternoxiphoïdienne se trouve sur le disque intermédiaire aux 9e et 10e dorsales; il y a là une différence notable avec les dessins classiques du thorax, qui sont manifestement inexacts.

Je dois reconnaître qu'il y a des différences individuelles importantes, mais moins qu'on pourrait le croire. En effet, il y a des sternums *longs* et des sternums *courts.*

Les sternums *longs* peuvent exceptionnellement remonter vers la partie supérieure de la 2e dorsale; mais cela ne les empêche pas de descendre aussi bas, quelquefois un peu plus bas que je ne l'ai fixé.

Seuls les sternums très ***courts*** ont leur extrémité inférieure un peu plus haute, de quelques millimètres seulement ;

c) La direction générale des clavicules n'est ***jamais*** ascendante en dehors comme la figure Richer ; au moins ne l'ai-je jamais ainsi trouvée, même sur des thorax au-dessus de la normale. Les clavicules sont horizontales, légèrement descendantes dans les thorax peu développés, et plus souvent chez la femme ;

d) Le schéma représentant un tronc d'homme, j'ai indiqué par un simple trait horizontal sur l'os iliaque la limite supérieure du bassin de la femme, moins élevée comme on le sait. En pratique cette indication sera suffisante ;

e) Un cercle pointillé sur le bord supérieur de la 4ᵉ lombaire représente la situation ***habituelle*** de l'ombilic, point de repère commode autant que peu précis.

A ce propos je dois dire combien j'ai été surpris de lire dans un de nos traités, actuellement très en vogue, cette indication que le « pylore est situé à 7 centimètres au-dessus de l'ombilic ». C'est dans le même article d'ailleurs que l'auteur place le plus bas de l'estomac au niveau du disque intermédiaire à la 3ᵉ et à la 4ᵉ lombaire, à 3 travers de doigt ***au-dessus*** de l'ombilic.

Il est curieux de constater que l'anatomie descriptive présente encore, de nos jours, ce manque de précision et d'exactitude en nombre de points ; car j'en pourrais citer d'autres. On le constatera par ce qui va suivre.

Pour le but que je me suis proposé, il était nécessaire d'inscrire dans le thorax la ligne de niveau de dôme diaphragmatique en position moyenne.

La représentation classique de ce dôme le montre s'élevant notablement au-dessus de l'articulation sterno-xiphoïdienne, répondant environ au milieu de la 8ᵉ dorsale sur la ligne médiane, à son bord supérieur sur la convexité du foie.

Il n'en est rien. A cause de l'ombre du cœur, la radioscopie fixe mal le niveau de la partie moyenne ; mais je puis dire qu'elle n'atteint pas, ou à peine, l'articulation sterno-xiphoïdienne. C'est cependant à ce niveau qu'on place généralement l'insertion des faisceaux sternaux du diaphragme, mais c'est une erreur. Les faisceaux sterno-xiphoïdiens sont inconstants et il n'y en a souvent qu'un, confondu parfois avec une languette allant retrouver le triangulaire du sternum. Ils s'insèrent à la pointe ou tout près de la pointe de l'appendice xiphoïde, montent verticalement appliqués contre l'appendice par un tissu cellulo-graisseux dense jusqu'à la rencontre du cul-de-sac inférieur du péricarde, qui,

d'après ce que nous avons vu, dépasse toujours, et notablement en bas, l'articulation sterno-xiphoïdienne. Le ou les faisceaux musculaires deviennent alors presque brusquement horizontaux pour rejoindre le centre phrénique, qui est horizontal.

Dans la plupart des cas, le centre phrénique répond ainsi à la partie supérieure de la 10e dorsale.

Sur les côtés de la colonne vertébrale seulement, le diaphragme forme deux voûtes latérales, la droite plus élevée mais répondant le plus souvent en dedans au bord supérieur de la 10e côte, gagnant plus en dehors le bord inférieur de la 9e, par suite de l'inclinaison progressive et rapide des côtes.

Les variétés individuelles montrent la convexité hépatique, tantôt découvrant largement la dixième côte, tantôt répondant au milieu du neuvième espace (considéré bien entendu sur le bord du rachis). Par rapport au centre phrénique, les voussures latérales sont aussi plus ou moins marquées suivant les individus, presqu'insensibles quelquefois, très accusées au contraire dans d'autres cas. Cependant ces variations, très nettes à l'examen radioscopique, ne mesurent guère, en réalité, qu'un centimètre de hauteur.

Enfin, les mouvements respiratoires d'amplitude normale ne produisent pas une différence de niveau dépassant la moitié d'un espace intercostal entre l'inspiration et l'expiration.

Il ne me semble pas douteux que, si les traités d'anatomie donnent des rapports notablement différents, cela tient à ce que les rapports du diaphragme ont été fixés sur le cadavre, où le muscle est refoulé dans un thorax revenu sur lui-même par une tension abdominale souvent exagérée. Cela est si vrai que j'ai retrouvé des rapports presque semblables à ceux que j'indique sur des figures représentant des coupes de sujets congelés (*Anatomie chirurgicale* de B. Anger, p. 521).

Tels sont les points sur lesquels je désire, en ce moment, attirer l'attention des anatomistes. Mon schéma n'est pas une figure d'anatomie descriptive, mais il pourra fournir les éléments de la réforme de certaines figures erronées. Ou pour mieux dire, il montrera une fois de plus que, dorénavant, l'anatomie descriptive, si elle veut bien s'occuper du vivant devra mettre à contribution les données radiologiques pour nombre de détails qui auraient pu sembler définitivement fixés depuis longtemps.

De l'emploi d'une table spéciale permettant l'examen radioscopique au cours de certaines interventions chirurgicales.

Par **M. HARET.**

Assistant de radiologie à l'Hôpital Saint-Antoine, de Paris.

L'extraction des corps étrangers ayant pénétré par effraction dans le corps humain présente souvent des difficultés telles qu'après des recherches longues et réitérées, on finit parfois par y renoncer. Cependant, la découverte de Röntgen a singulièrement facilité la tâche du chirurgien; grâce au radiodiagnostic, celui-ci est sûr de l'existence du corps étranger, et s'il veut pousser plus loin la précision, il peut en faire localiser exactement le siège ; toutefois, un projectile, par exemple, peut se déplacer dans le temps qui sépare l'intervention de l'examen radiographique et mieux encore radioscopique. Il semble donc tout naturel d'aller à la recherche des corps étrangers sous le contrôle des rayons X. Aussi en Allemagne a-t-on cherché à réaliser une table d'opération permettant de pratiquer un examen radioscopique pendant le cours d'une intervention chirurgicale; on a construit divers modèles qui, à notre avis, ne répondent pas complètement aux désirs des opérateurs, car elles ne permettent pas de se mettre dans les meilleures conditions pour faire cet examen.

Nous savons qu'un radiodiagnostic pour être exact doit se faire suivant certaines règles; deux de ces conditions essentielles sont, au point de vue de l'appareillage, la mobilité de l'ampoule et la faculté de diaphragme. On conçoit aisément, pour ne s'occuper que de la recherche des corps étangers, qu'un projectile peut être situé à proximité d'un os et placé de telle sorte que l'ombre de ce dernier masque l'autre. La plupart du temps, il suffira de faire varier la position de l'ampoule pour dissocier les deux ombres. En outre, alors qu'à travers un thorax, par exemple, on n'apercoit pas nettement l'ombre d'une balle de revolver, si toute la surface de l'écran est frappée par les rayons X, on n'a qu'à diminuer l'ouverture du diaphragme pour obtenir sur l'écran une image avec tous les détails désirables, car on évite par ce moyen la production de nombreux rayons secondaires qui viennent nuire à la netteté de l'image.

Ampoule mobile et *diaphragme*, telles sont donc les deux particularités essentielles de la table que nous avons fait construire par la maison Gaiffe, pour servir au cours de l'opération chirurgicale.

Cette table en bois mesure 1 mètre de longueur et 60 centimètres de largeur; à celle-ci s'adjoint une autre table de mêmes largeur, hauteur et longueur, mais dépourvue de tout appareil et qui peut se placer à l'une ou l'autre extrémité de la première, de façon à réaliser une table d'opération de longueur convenable pour supporter un malade couché.

Nous ne nous occuperons que de la table sous laquelle sont placés les appareils destinés à l'examen radioscopique. A l'intérieur des quatre pieds de celle-ci et à quelques centimètres du sol sont fixés deux rails parallèles, supportant un chariot mobile dans un plan horizontal et dans le sens de la longueur de la table; sur ce premier chariot s'en trouve un autre, mobile dans le sens de la largeur de la table et portant le support d'ampoule au-dessus duquel est fixé un diaphragme.

A cinq centimètres du sol et légèrement en dehors de la table, sous l'un des grands côtés, se trouve une semelle mobile roulant sur le sol par un galet fixé à l'une de ses extrémités et reliée au support d'ampoule par l'autre extrémité. Les mouvements du pied posé sur la semelle peuvent donc déplacer cette ampoule dans tous les sens, car l'un ou l'autre des chariots se trouvera entraîné suivant la direction de l'effort.

Quant au diaphragme, il se compose de deux feuilles opaques aux rayons X et présentant deux échancrures dirigées en sens contraire. On diminue donc l'ouverture en rapprochant les deux feuilles l'une de l'autre. Ce mouvement est obtenu au moyen d'un petit moteur placé sur le chariot support d'ampoule; suivant le sens de la marche du moteur, les feuilles vont au-devant l'une de l'autre ou s'écartent; on agrandit ou l'on diminue ainsi l'ouverture diaphragmatique. Le courant est fermé sur le moteur à l'aide d'un double contact au pied, placé sur un montant de la table à la droite de l'opérateur.

Sur le côté opposé de la table est fixée une tige verticale mesurant 2 mètres de hauteur; cette tige mobile autour de son axe porte un anneau que l'on peut immobiliser à la hauteur désirée; à cet anneau est rivée une tige horizontale dont l'autre extrémité porte un écran situé également dans un plan horizontal.

L'écran ayant été placé à la hauteur convenable avant l'opération, c'est-à-dire à une distance du plan de la table égale à l'épaisseur de la région sur laquelle porte l'intervention, on écartera cet écran en faisant tourner la tige verticale qui le supporte; dès lors, chaque fois que l'examen sera demandé par l'opérateur, une légère impulsion donnée à l'écran fera tourner tout le système et il viendra se placer au-dessus

du champ opératoire, qu'il ne souillera cependant pas : une compresse aseptique ayant été préalablement tendue à sa face inférieure.

Avant l'opération également on aura centré le tube au moyen des deux vis de rappel du support, de telle sorte que le rayon normal à l'écran passe par le centre de l'ouverture diaphragmatique.

Pour l'usage, l'appareil sera placé, soit dans une salle éclairée à la lumière du jour, et dans laquelle, rapidement, on fera l'obscurité, soit dans une salle éclairée artificiellement ; cette dernière disposition est préférable, car la manœuvre est plus rapide pour le passage de l'obscurité à la lumière et inversement. Après divers essais, nous avons adopté, pour cet éclairage, un plafonnier portant deux lampes Tantale de 25 bougies et suspendu au-dessus de la table d'opération, à environ 1 mètre 50. En recouvrant les lampes d'un gaze jaune, on a l'avantage de voir encore très bien et de s'adapter ensuite beaucoup plus facilement lorsqu'on fait l'examen radioscopique.

Les appareils radiogènes tels que, transformateurs, appareil de Gaiffe ou machines statiques, seront placés dans une pièce voisine (la salle où se fait ordinairement la radioscopie, par exemple), les conducteurs bien isolés arrivent à des bornes fixées sur les côtés de la table et l'ampoule s'y trouve reliée par des conducteurs à ressort de Zimmern : de la sorte on évite tout contact malencontreux pendant les mouvements des chariots. Le moteur qui participe à tous les mouvements de l'ampoule est relié de la même façon aux bornes qui amènent le courant à 110 volts d'une part, et aux contacts, d'autre part.

Il est, enfin, facile d'adapter soit l'appareil de Barret, si l'on se sert d'ampoules à osmo-régulateur, soit l'appareil de Barjon, si l'on se sert d'ampoules réglables par le passage de l'étincelle, pour ramollir à volonté, à distance, le tube.

Le malade étant donc placé sur la table, le chirurgien pourra prendre toutes les dispositions habituelles d'aseptie : il pourra laver à sa guise la région malade, sans crainte pour les appareils qui sont protégés sous la table, celle-ci étant recouverte d'une feuille d'aluminium ; il pourra entourer la plaie de champs opératoires stériles, ces compresses ne donnant aucune ombre sur l'écran. Lorsqu'il voudra cependant se rendre compte de la position du corps étranger et vérifier s'il est en bonne voie pour l'extraire, n'abandonnant aucun des instruments qu'il aura en mains à cet instant, stylet et pince par exemple, il n'aura qu'un mot à dire pour que l'aide tourne un commutateur placé près de sa main, et le courant sera fermé sur les appareils radiogènes et ouvert sur le circuit de lumière; puis, d'un léger mouvement imprimé à l'écran, il placera ce dernier au-dessus de la plaie, alors le chirurgien se rendra facilement

compte de la distance qui le sépare du projectile, rectifiera le sens de ces recherches s'il y a lieu; en un mot, grâce aux mouvements qu'il imprimera lui-même à l'ampoule par le pied placé sur la semelle, et aussi, grâce à l'ouverture et à la fermeture du diaphragme qu'il obtiendra par une légère pression sur l'une ou l'autre face du pied de la table, il réalisera toutes les conditions nécessaires pour connaître la position exacte du corps cherché. Parfois il pourra même le saisir à la pince, puis, avertissant d'un mot son aide pour avoir de la lumière, celui-ci fera la manœuvre inverse et d'un coup se débarrassera de l'écran, qui disparaîtra du champ opératoire, il poursuivra le cours de son opération.

On pourrait de la sorte saisir sans hésitation les corps étrangers métalliques de la vessie, de l'œsophage, vérifier la réduction d'une fracture au moment de l'immobilisation ; dans le cas de luxation congénitale de la hanche, ne placer l'enfant dans l'appareil plâtré qu'après s'être assuré de la parfaite position de l'extrémité du fémur.

On supprimerait donc, par l'emploi de cet appareil, les mouvements pénibles qui consistent à transporter le malade sous l'écran au milieu d'une opération de petite chirurgie, et l'on s'entourerait, pendant les interventions de ce genre, de toutes les garanties pour obtenir un bon résultat.

REVUE DE LA PRESSE

BONNEFOY, de Cannes. — **Sur les effets des courants de haute fréquence sur la tension artérielle**. — *Medical electrology and radiology*, nov. 1905.

Le docteur Bonnefoy fait d'abord remarquer que si toujours, chez l'homme sain, la haute fréquence fait baisser la pression, il n'en est pas de même à l'état pathologique. Ce mode de traitement ne fait pas seulement baisser la pression chez les hypertendus; il est aussi capable de la relever lorsqu'elle se trouve inférieure à la normale, comme chez les hypotendus. Le mécanisme de son action paraît due à une action sur les vasomoteurs. La circulation des vaisseaux cutanés se fait mieux.

La franklinisation par le bain statique paraît mieux indiquée dans les cas d'hypotension observée chez les convalescents de maladie grave ou les neurasthéniques; mais dans le cas d'arthritisme, quelle que soit sa forme, qu'il y ait hypertension ou hypotension, le courant de haute fréquence doit être préféré, car il régularise la circulation périphérique, et c'est, par ce moyen, qu'il peut ou relever la pression ou la faire baisser, suivant l'état où se trouvent les vasomoteurs.

D. C.

R. HIGHAM COOPER. — **Action des rayons X sur les tissus et spécialement sur les leucémiques**. — *Medical electrology and radiology*, janv. 1906.

L'auteur cherche à expliquer les symptômes d'intoxication qui se développent parfois chez des malades leucémiques soumis à de fortes doses de rayons X.

L'auteur avait d'abord cru à la production de toxines dans le sang, toxines produisant la destruction des leucocytes D'ailleurs, la destruction elle-même d'un grand nombre de leucocytes pouvait être incriminée.

D'après les récentes recherches de Werner, la lécithine exposée aux rayons X subit une décomposition suivie de production de choline.

La choline est un alcaloïde présentant des propriétés analogues à la muscarine, et ayant la même action sur le cœur et la pression sanguine.

L'auteur a trouvé la choline dans l'urine des malades soumis à de larges doses de rayons X, et il est probable que cette choline provient de la décomposition de la lécithine.

L'auteur fait, à ce propos, remarquer que non seulement la lécithine est décomposée dans le corps, mais encore bien d'autres substances. On a remarqué depuis longtemps que les rayons X avaient sur les plaques une action différente de celle de la lumière.

L'auteur trouve que la décomposition de la gélatine prend une grande part à l'action photographique et, en exposant des plaques au collodion, il les a trouvées pratiquement non impressionnées. Comme la gélatine forme un des principaux constituant, des tissus animaux, sa décomposition par les rayons X peut expliquer en grande partie les effets observés.

L'auteur étudie ensuite les causes des brûlures.

La brûlure se caractérise :

1° Par son apparition de 3 à 8 jours après la séance ;

2° Elle a son maximum d'effet 3 semaines après la séance ;

3° Elle ressemble à une gangrène locale ;

4° Elle demande un long temps pour guérir (de 6 à 9 mois).

5° La cicatrice formée est de nature atrophique.

Pour moi, tous ces caractères me font penser, soit à une inhibition, soit à une destruction des nerfs trophiques, et non à une action directe sur les épithéliums. Nous connaissons, d'autre part, que la lécithine existe en grande quantité dans le système nerveux, et c'est sa décomposition qui expliquerait les accidents.

L'auteur cherche ensuite à expliquer les lésions que l'on observe chez les leucémiques ayant succombé après exposition aux rayons X. On trouve, à un degré plus ou moins grand, les lésions suivantes :

Etat fibreux du foie, de la rate, des reins, avec, dans plusieurs cas, un dépôt excessif de sels de chaux dans les reins, surtout le gauche.

Dans quelques cas, les malades ne mouraient pas par suite des progrès de la leucémie, mais par suite du mauvais fonctionnement des reins.

Chez les malades encore vivants, nous avons trouvé, plus tard, peu d'amélioration persistante, et des rechutes, de moins grande intensité cependant, se sont produites.

Pour nous, les rayons ont la propriété de détruire ou, peut-être, d'inhiber la production des leucocytes, probablement en décomposant la lécithine ou d'autres substances : ils peuvent aussi produire une dégénération fibreuse dans les glandes, surtout celles composées de tissu lymphoïde.

On trouve aussi, dans quelques cas, des dépôts calcaires dans les reins et, dans un cas, dans la rate.

On a attribué tous ces phénomènes à la production de toxine dans le sang, par suite de la désintégration d'un grand nombre de leucocytes.

Telle n'est pas l'opinion de l'auteur.

On a coutume, dans les cas de leucémie, d'exposer la plus grande partie du corps, par exemple toute la surface de la rate et aussi, probablement, la plus grande partie de l'abdomen. On repose aussi le sternum et l'extrémité des os longs, de s rte que tous les organes, sauf peut-être le rein droit et les organes génitaux, sont atteints par des rayons abondants et par eux sont développées la dégénérescence fibreuse et la calcification.

L'auteur cite un cas de cancer du sein récidivé qu'il avait traité par les rayons X. Les nodules superficiels disparurent, mais une glande située au-dessus de la clavicule résista. La malade mourut plus tard d'une généralisation à la face. A l'autopsie, on trouva la glande susclaviculaire calcifiée.

L'auteur expose ensuite sa manière de procéder. Il protège avec soin tous les organes abdominaux, surtout le rein droit et le foie. Il applique les rayons sur la surface de la rate et lorsqu'elle est trop grosse, il est inutile de la prendre dans sa totalité. Le tube très dur donne 5 pouces d'étincelle équivalente et est exposé à 12 pouces de la partie impressionnée. Durée de 10 minutes tous les deux jours.

L'auteur fait aussi une séance sur les genoux. On doit examiner le sang, une fois par semaine et veiller à ce que le rapport entre les globules rouges et les blancs ne diminue pas trop vite. La température doit-être notée aussi soigneusement. L'auteur a remarqué une remarquable tolérance de la peau et une teinte bronzée fréquente. D. C.

Les principes fondamentaux de l'électrothérapie (1).

Par M. E. DOUMER,
Professeur à l'Université de Lille.

MESSIEURS,

Il n'y a pas très longtemps encore on accusait volontiers l'électrothérapie d'empirisme ; peut-être même entendez-vous encore dire autour de vous, par des médecins très peu au courant des progrès qui ont été réalisés récemment dans cette importante branche des sciences médicales, que les médecins électriciens ne sont que de véritables guérisseurs qui opèrent sans méthode et sans science et qui cherchent bien plus à frapper l'imagination de leurs malades, par une instrumentation compliquée et des applications à grand effet, qu'à utiliser des propriétés thérapeutiques d'ailleurs hypothétiques et illusoires. Peut-être concède-t-on à l'électrothérapie la propriété d'agir sur les muscles et sur les nerfs, peut-être admet-on son emploi, sans y attacher d'ailleurs une bien grande importance, dans quelques rares maladies nerveuses ou musculaires, mais on lui dénie tout autre propriété biologique ou thérapeutique et on repousse systématiquement son emploi dans les maladies générales ou locales qui ne dépendent pas immédiatement et directement d'une altération du système nerveux.

Je crois, Messieurs, que le moment est venu de combattre une pareille opinion et de montrer que l'électrothérapie, loin d'être un assemblage plus ou moins coordonné de méthodes empiriques est, au contraire, une des branches les plus scientifiques de l'art de guérir, qu'elle repose sur des principes généraux bien établis et indiscutables, dont dérivent l'immense majorité de ses méthodes, et enfin que, loin de rester cantonnée dans l'étroit domaine des maladies nerveuses et musculaires, les applications électriques trouvent des indications très précises dans la thérapeutique générale, dont elles constituent les méthodes peut-être les plus sûres et les plus efficaces.

C'est qu'en effet l'énergie électrique, sous ses diverses formes, possède

(1) Conférence faite à *The British Electrotherapeutic Society.*

des propriétés biologiques générales de tout premier ordre ; pendant longtemps elles ont été méconnues, mais elles se dégagent avec tant de netteté des travaux qui se sont accumulés pendant ces vingt dernières années qu'elles sont aujourd'hui tout à fait hors de doute. Nous savons maintenant que l'électricité exerce une action très puissante sur la cellule vivante, qu'elle possède une action décongestionnante très réelle, et, enfin, qu'elle agit sur le système circulatoire, et qu'elle modifie, soit dans un sens, soit dans l'autre, la tension artérielle, et que de ces trois propriétés fondamentales on peut tirer les trois principes généraux de l'*action cellulaire* de l'énergie électrique, de son *action décongestionnante* et, enfin, de son *action vasculaire*.

Ce sont là, Messieurs, les trois principes fondamentaux que je me propose de vous exposer, car ils dominent toute l'électrothérapie moderne ; ils permettent d'expliquer la plupart des résultats thérapeutiques que nos devanciers du siècle dernier nous ont fait connaitre, et ils permettent aussi de prévoir les conquêtes futures de l'électrothérapie ; dans tous les cas, ils nous fourniront à chaque instant des indications précises à l'emploi rationnel et scientifique de l'énergie électrique, et ils nous serviront de règles dans notre pratique journalière.

***

Pour démontrer que l'énergie électrique possède une action réelle sur la cellule vivante je ne ferai pas état des observations, pourtant si nombreuses, si intéressantes et parfois si précises, du bénéfice que l'organisme animal en entier retire des applications électriques locales ou générales auxquelles il peut être soumis, car leur interprétation ne fournit en soi aucune preuve décisive de l'action cellulaire de l'électricité. On peut, en effet, expliquer ces améliorations générales soit par ce simple fait que la cause locale de maladie contre laquelle le traitement est dirigé étant levée, son retentissement sur l'état général cessant, ce dernier se restaure de lui-même, par le jeu normal et régulier des fonctions de l'organisme. C'est ainsi que l'on peut expliquer les améliorations générales si remarquables qui s'observent au cours du traitement électrique des maladies de l'estomac et de l'intestin, et celles, non moins apparentes, que l'on constate chez les utérines dont on traite et guérit l'affection de l'utérus par des applications électriques appropriées. Ces améliorations peuvent être de même nature que celles que l'on constate souvent dans le traitement de ces mêmes maladies par des procédés purement médicaux ou chirurgicaux.

Mais ne les observerait on que dans les interventions électriques que l'on pourrait encore les expliquer par une action élective de l'électricité sur le système nerveux général de la nutrition; nous verrons

précisément plus tard le rôle prépondérant que certains biologistes très éminents ont attribué à cette action nerveuse.

Je ne ferai pas état non plus des recherches également si nombreuses et pour la plupart si bien faites, que les biologistes ont instituées dans le but de voir comment varie la formule urinaire au cours de divers traitements électriques. Je ne méconnais certes pas l'importance de pareilles recherches; il est évidemment du plus haut intérêt de savoir que l'excrétion de l'urée augmente sous l'influence des applications électriques, mais tant qu'il ne sera pas démontré que le taux de l'urée éliminée mesure la vitalité cellulaire ou tout au moins en dépend d'une façon très étroite, on ne peut tirer, de cette constatation, aucun argument en faveur de l'action cellulaire de l'énergie électrique.

Aussi bien, beaucoup de ces recherches ou de ces observations ont été faites à l'aide de formes de l'énergie électrique où les propriétés biologiques de cette énergie sont masquées ou altérées par des phénomènes secondaires et accessoires auxquels elles donnent naissance. Si nous voulons rechercher les propriétés biologiques spéciales à l'énergie électrique, il est indispensable d'avoir recours aux formes de cette énergie qui ne s'accompagnent ni de phénomènes chimiques, ni de phénomènes mécaniques, ni de phénomènes sensoriels. Pour cette raison, nous devons renoncer à l'emploi soit du courant continu, soit du courant faradique, car le premier produit des phénomènes chimiques dont la grandeur est précisément proportionnelle à son intensité. Cet étroit parallélisme entre l'intensité de l'énergie électrique et l'intensité des phénomènes chimiques qu'elle produit ne nous permet pas de faire le départ de ce qui appartient, dans les phénomènes constatés, à l'énergie électrique elle-même et de ce qu'il faut attribuer aux réactions chimiques secondaires des produits de l'électrolyse. Les courants faradiques sont également impropres aux recherches d'Electrobiologie générale, car les contractions musculaires qu'ils provoquent, interviennent pour masquer les phénomènes biologiques dus exclusivement à l'énergie électrique; là encore il ne nous est guère possible de savoir ce qui, dans le phénomène biologique global observé, appartient directement à l'électricité elle-même.

Nous sommes donc réduits à nous adresser soit aux courants à haute fréquence, soit à la franklinisation, qui ne produisent aucun effet chimique ou qui n'en produisent que très peu, et qui, lorsqu'ils sont employés convenablement, ne donnent naissance à aucune sensation ni à aucune contraction musculaire. Par contre, ils possèdent ce précieux avantage de produire des effets biologiques généraux des plus nets et tels qu'on ne pourrait pas en produire de pareils avec les autres formes de

l'énergie électrique, sans faire courir de sérieux dangers aux organismes en expérience.

Vous connaissez les célèbres expériences du Professeur d'*Arsonval;* vous savez que si l'on place un animal dans le grand solénoïde de ce savant, on constate une augmentation considérable de ses échanges respiratoires. D'Arsonval a trouvé que, dans certaines conditions, la production d'acide carbonique était accrue de 14 % de sa quantité normale, ce qui suppose une augmentation proportionnelle du volume de l'oxygène absorbé. Cette expérience très simple est capitale, puisqu'elle établit que les combustions organiques, c'est-à-dire que la vitalité cellulaire qui leur est étroitement liée, sont accrues dans des proportions considérables sous l'influence des courants à haute fréquence. Pour mieux établir ce grand fait biologique, et en bien préciser la nature, d'Arsonval a montré que, sous l'influence de ces courants, la chaleur dégagée par l'être vivant se trouvait être accrue également et que l'accroissement de la chaleur dégagée correspondait à l'accroissement des échanges respiratoires.

Or, je le répète, car ce fait mérite d'être souligné, dans cette belle expérience, si élégante, si démonstrative et, à la fois si simple; il n'y a production ni de phénomènes chimiques, ni de phénomènes mécaniques, ni de phénomènes sensoriels d'aucune sorte. L'organisme est plongé dans un champ magnétique, oscillant sinusoïdalement, dont les oscillations induisent dans la profondeur de ses tissus, des courants oscillant également sinusoïdalement et qui, bien qu'ils s'y propagent à l'aide des ions qu'ils contiennent, n'y produisent aucun effet polymérisateur, ni aucun déplacement permanent et durable des masses ioniques. Nous ne pouvons donc, en aucune façon, attribuer les effets constatés à des réactions chimiques secondaires, ni à des modifications des milieux nutritifs dans lesquelles vivent les cellules, et nous sommes ainsi conduits à les rattacher très étroitement et directement à l'action de l'énergie électrique elle-même.

On peut rapprocher des expériences précédentes celles de *Pisani* sur l'action de la franklinisation sur la thermogénèse. Cet habile expérimentateur enfermait ses sujets, placés sur un tabouret isolant relié à une machine électro-statique, dans la cabine calorimétrique du Professeur Montuori, dont la cheminée d'appel contenait le réservoir d'un thermomètre enregistreur très sensible. Il put, ainsi, constater que, sous l'influence du bain électro-statique (qu'il fut, d'ailleurs, positif ou négatif), il se produisait chaque fois une augmentation manifeste de la chaleur dégagée, que cette augmentation durait, non seulement pendant toute l'électrisation, mais encore qu'elle lui survivait.

Cette augmentation enregistrée par le thermomètre ne peut être attribuée ni à l'accroissement des courants de convection, dont est animée la masse d'air qui enveloppe le sujet en expérience, ni à une augmentation du pouvoir émissif du corps, car cet auteur a constaté qu'elle s'accompagnait toujours d'une élévation très appréciable de la température du sujet. Il faut donc, de toute nécessité, qu'elle soit due à une surproduction de chaleur animale, c'est-à-dire à une augmentation de la thermogénèse.

Il est difficile d'attribuer cette augmentation de la thermogénèse à une cause autre que l'énergie électrique elle même ; je sais bien que le Professeur *Schatzky*, par de fort ingénieuses expériences, a montré que même dans le simple bain électro-statique il y a production de phénomènes chimiques et véritable polymérisation des ions, et l'on pourrait être tenté d'expliquer la suractivité organique, correspondant à l'accroissement constaté de la chaleur dégagée, par la modification chimique, soit des cellules, soit des milieux où elles vivent. Mais je ne crois pas qu'une pareille explication soit admissible, d'abord, parce que ces phénomènes chimiques sont très faibles, parce qu'ils siègent dans les couches les plus superficielles de la peau, où, naturellement, l'activité cellulaire est très réduite et où, par conséquent, la thermogénèse est naturellement très faible, et, enfin, parce que ces réactions chimiques, très peu intenses déjà, sont réparties sur la surface entière du corps, ce qui en diminue encore l'influence. Donc, comme les expériences de d'Arsonval, les expériences de Pisani démontrent que l'énergie électrique active les échanges nutritifs de l'organisme.

Il nous reste maintenant à examiner par quel mécanisme se produit cette suractivité. Jusqu'ici rien ne démontre qu'elle soit due une action cellulaire de l'électricité. On peut, en effet, l'expliquer par une action spéciale sur le système nerveux sympathique qui préside aux fonctions de la nutrition générale. Cette attribution parait d'abord d'autant plus légitime que le savant professeur du collège de France a démontré que les courants de haute fréquence produisent une véritable vaso-dilatation. Sans doute dans l'expérimentation avec les courants à haute fréquence une pareille explication est satisfaisante et il se peut qu'une partie de l'excès de chaleur soit due à une pareille cause, mais elle n'est plus valable pour l'interprétation des résultats obtenus par Pisani car, nous allons le voir dans un instant, la franklinisation au lieu de produire une vaso-dilatation, produit, au contraire, une vaso constrition très manifeste ; dans ce cas la suractivité organique ne semble donc pas devoir être due à une suractivité circulatoire. D'ailleurs nous trouvons dans d'autres expériences très anciennes la preuve la plus péremptoire qu'on puisse imaginer de l'action

directe de l'énergie électrique sur la cellule vivante elle-même, sans aucune intervention d'un système nerveux quelconque, je veux parler des expériences classiques aujourd'hui que fit l'abbé *Nollet*, au XVIII siècle, sur des végétaux divers.

Ce physicien a montré que si l'on soumet des semis à l'action systématique de l'électricité statique, la seule forme de l'énergie électrique dont on pouvait disposer alors, les graines lèvent plus vite que dans des semis de comparaison, placés dans les mêmes conditions d'assolement, d'arrosage, de température et d'exposition, mais non électrisés ; que les plantes qui en proviennent, si l'on continue l'électrisation, sont plus vigoureuses, en avance manifeste au point de vue du développement, plus vertes, plus corsées, qu'elles donnent un poids de graines plus grand et une récolte générale plus abondante.

Ces expériences qui firent grand bruit à l'époque et qui ont suscité toutes les tentatives d'électro-culture qui ont été faites au siècle dernier, ont été reprises dans le courant de ces vingt dernières années, par M. *Berthelot*, qui les a répétées en s'entourant de toutes les précautions qu'ont pu lui suggérer les découvertes biologiques récentes, et qui a étudié les phénomènes constatés par l'abbé Nollet, à la lumière des données de la chimie moderne. Or, non seulement, il est arrivé aux mêmes conclusions que l'abbé Nollet, mais encore il les a précisées, et leur a donné une portée plus grande, en montrant que les plantes électrisées fixaient plus d'azote (de 10 à 14 %) que les plantes similaires placées dans les mêmes conditions expérimentales, mais non électrisées. Cette dernière constatation est pour nous du plus grand intérêt, puisqu'on sait aujourd'hui que la fixation de l'azote par un végétal mesure, en quelque sorte, sa vitalité organique, et puisqu'elle nous conduit a admettre que pour les végétaux l'électrisation augmente cette vitalité organique. Je sais bien que l'on peut attribuer cette action bienfaisante sur les végétaux à une action indirecte, et objecter que la fixation de l'azote est précédée d'un travail microbien de nitrification qui se passe dans le sol, et qu'il se pourrait que l'électricité agisse en favorisant ce travail de nitrification. Cette hypothèse n'est pourtant guère probable, car il semble difficile de porter à un certain potentiel des microorganismes contenus dans le sol, ce réservoir commun où viennent se perdre et se confondre toutes les charges électriques, mais serait-elle exacte que l'argument que je cherche dans les expériences de l'abbé Nollet ne perdrait rien de sa valeur, puisque je le retrouverais tout entier dans l'action exercée par l'électricité sur des microorganismes dénués de toute trace de système nerveux.

Il faut donc admettre que tout au moins les deux formes de l'énergie

électrique dont je viens de parler exercent une puissante action sur la vie de la cellule elle même. J'ai dit tout à l'heure pourquoi avec les courants continus et les courants faradiques il était difficile de faire des expériences probantes dans le même sens; cependant, si l'on réfléchit que même ces deux dernières formes de l'énergie électrique donnent des effets analogues, on est en droit d'étendre jusqu'à elles les conclusions précédentes. L'énergie électrique sous ses diverses formes possède donc une action indéniable sur les cellules vivantes, qui se retrouve toujours semblable à elle-même, qui consiste dans une augmentation à la vitalité cellulaire, et qui se traduit toujours par une augmentation des échanges nutritifs de la matière vivante. Ce qui n'empêche pas chaque cellule de réagir suivant sa nature et sa différenciation aux excitations électriques; la cellule nerveuse sensitive réagira par une sensation, la cellule nerveuse motrice par une excitation du muscle, la cellule musculaire par une contraction, la cellule glandulaire par une sécrétion plus abondante, etc. : ce sont là les réponses spéciales de certaines cellules aux excitants électriques et qui dépendent de leur nature propre, et qui rend apparent à nos sens ou à nos grossiers moyens d'investigation l'action de l'énergie électrique. Mais à côté de ces réponses apparentes à première vue, chaque cellule en rendra d'autres moins faciles à constater directement et qui consistent dans un accroissement de ses échanges nutritifs.

Sans doute le mécanisme de cette action nous échappe encore. L'électricité agit-elle sur le millieu nutritif de la cellule? agit-elle sur les propriétés osmotiques de la membrane? ou bien agit-elle sur le protoplasma cellulaire, sur la matière vivante elle-même? C'est ce que nous ignorons encore. Mais quoiqu'il soit probable que cette action soit complexe et qu'elle s'exerce à la fois sur les trois éléments dont je viens de parler, je crois cependant que son action est surtout protoplasmique. Mais c'est là un point que je ne veux pas aborder pour le moment : il me suffit de vous avoir montré, dans cette première partie de ma conférence, que l'énergie électrique possède une action cellulaire.

***

Les deux derniers principes dont il me reste maintenant à vous entretenir n'ont pas la même portée générale, ni la même importance philosophique que le principe de l'action cellulaire, mais au point de vue purement thérapeutique et pratique, leur importance est extrême, en raison des indications précises qu'ils nous fournissent et des applications nombreuses que l'on en peut faire.

C'est en 1891 que j'ai entrevu le principe de l'action décongestion-

nante de l'énergie électrique. A cette époque, déjà lointaine, l'opinion que l'électricité franklinienne n'agissait que par suggestion régnait en maitresse, non seulement dans le grand public médical qui dédaignait les ressources thérapeuthiques qu'il en pouvait tirer, mais même dans les millieux plus spécialisés et partant mieux avertis des médecins électriciens. Je venais de remarquer que des pointes de feu qui avaient été faites à une malade que je soignais par la franklinisation, pour des phénomènes neurasthéniques guérissaient avec une rapidité beaucoup plus grande dans les parties du corps que je soumettais à l'effluvation statique que dans celles que je n'électrisais pas directement ; l'idée me vint alors d'entreprendre une série de recherches pour démontrer la réalité des effets curatifs de la franklinisation, et pour cela je choisis, pour les soumettre à cette action thérapeutique, des maladies de la peau qui, par leur caractère, leur siège, leur nature, se prêtaient merveilleusement à des expérimentations de ce genre. Mon collègue regretté, feu le Professeur *Leloir*, le dermatologiste bien connu, se mit très aimablement à ma disposition, soit pour me fournir des malades de sa clinique, soit pour suivre avec sa haute compétence les recherches que je me proposai de faire.

C'est au cours de ces recherches, dont les détails ont été publiés en 1892, que j'ai fait la remarque suivante : des maladies de la peau de même nature guérissent d'autant plus rapidement que les phénomènes inflammatoires qui les accompagnent sont plus intenses. C'est dans la grande classe des eczémas, des impétigos et des ulcères des jambes, que ce fait m'apparut avec la plus grande netteté. Plus l'eczéma, par exemple, est aigu, plus vite il cède à l'effluvation statique. Ce fait, Messieurs, vous avez tous pu le constater vous mêmes pour peu que vous ayez soigné des eczémas ou des ulcères variqueux. Il me fit tout de suite penser que l'intervention électrique agit directement sur les phénomènes inflammatoires. Cette idée ne fit d'ailleurs que se confirmer par l'analyse de chaque cas isolé. Je vis, en effet, qu'un des premiers effets du traitement est de faire pâlir l'érythème. Cette action est même parfois tellement rapide qu'une seule séance suffit parfois pour faire pâlir la région malade. Dans les eczémas aigus cette action est en quelque sorte primitive, le plus souvent elle s'accompagne de la diminution du prurit, mais parfois elle peut exister seule ou la précéder.

Ce phénomène est tellement général que, dès cette époque je formulai dans mon esprit le principe de l'action décongestionnante de l'électricité statique et je m'attachai à rechercher si les autres formes de l'énergie électrique ne possèdent pas une action générale analogue et c'est dans ce but que j'étendis pendant ces 15 dernières années mes recherches thérapeu-

tiques à une foule de maladies empruntées à des chapitres plus divers de la pathologie et que je passai successivement des eczémas et des maladies de la peau à la fissure sphincteralgique, aux hémorrhoïdes, aux prostatites, aux métrites, aux affections génitales de l'homme, aux maladies de l'intestin et aux affections thoraciques, et je constatai toujours que, quelle que soit la forme de l'énergie électrique employée, quelle que soit l'affection traitée, toutes les fois qu'il y avait des phénomènes inflammatoires les malades tiraient de ces applications des bénéfices réels, et je constatai toujours une diminution plus ou moins rapide des phénomènes inflammatoires Comme pour les eczémas, j'obtins toujours une amélioration plus rapide dans les cas où dominaient les phénomènes inflammatoires, que dans ceux où la réaction locale était moins accusée ; et je remarquai que le début de l'amélioration consistait toujours dans une diminution de ces phénomènes inflammatoires

Pendant que je poursuivais ces recherches, d'autres expérimentateurs apportaient des documents nouveaux qui, venant s'ajouter à ceux que j'amassais patiemment, confirmaient dans mon esprit cet important principe de l'action décongestionnante de l'énergie électrique.

Gautier, en 1892, pendant que j'étudiais les effets de la franklinisation sur les maladies de la peau, montrait, de son côté, que les eczémas guérissaient très bien sous l'influence de la faradisation cutanée, et qu'un des premiers symptômes à disparaitre était l'inflammation Trois ans plus tard, *Oudin*, appliquant à la thérapeutique les effluves de résonance qu'il venait de découvrir, montrait que les courants de haute fréquence et de haute tension agissent dans la cure de l'eczéma et des maladies de la peau, dans le même sens que l'effluvation statique; *Sudnik*; en 1897, montrait l'action favorable de l'effluve de résonance sur les inflammations locales, et en 1899, spécialement sur la blennorrhagie de l'homme Depuis, des publications de tous genres, parmi lesquelles je ne citerai que celles de *Circra Salse* sur l'anthrax, vinrent ou bien confirmer les faits déjà connus ou bien ajouter de nouveaux états pathologiques à la liste déjà longue des maladies inflammatoires traitées avec succès par l'électrothérapie, si bien que le principe de l'action décongestionnante de l'électricité sous toutes ses formes semble être tout à fait hors de doute et constituer une des grandes bases de nos procédés électrothérapiques.

Mais si l'on cherche le mécanisme qui préside à cette action, on est assez embarrassé. On pourrait invoquer l'action bactéricide ou atténuante de l'électricité. Certains auteurs, à la suite de d'*Arsonval* et *Charrin*, ont cru constater une pareille propriété, mais je dois dire que d'autres savants, non des moindres ont tenté en vain de modifier des cultures de

microbes pathogènes, de sorte que cette action microbicide ou atténuante reste donc encore à démontrer. Elle me semble d'ailleurs très problématique, d'après ce que nous savons de l'action de l'énergie électrique sur la cellule vivante, car il serait étrange que l'influence de l'électricité s'exerce précisément dans le sens de nos besoins et de nos désirs, fav - rablement sur les microbes utiles et sur les cellules de nos tissus et défavorablement sur les microbes pathogènes. Mais serait-elle vraie qu'elle paraît peu applicable à l'interprétation de ces phénomènes qui nous occupent si l'on songe aux intensités formidables que d'Arsonval et Charrin devaient employer pour atténuer ou pour tuer les cultures de microbes pathogènes, intensités qui sont hors de proportion avec celles que nous employons dans nos usages thérapeutiques.

Mais si l'on observe ce qui se passe dans un tissu congestionné sous l'influence de l'effluvation statique, peut-être pourra-t-on trouver un rudiment d'explication. Si, à l'aide d'une goutte d'acide sulfurique, on produit une irritation légère de la membrane interdigitale de la patte d'une grenouille, on remarque que les vaisseaux présentent une irrégularité de forme caractéristique de l'inflammation ; par places, ils sont sténosés; ailleurs, ils sont, au contraire, en dilatation ampulaire; le sang, dont ils sont remplis, tantôt est immobile et en stase, tantôt il est chassé dans un sens puis dans l'autre, comme s'il y avait une véritable ataxie de la circulation. Dès qu'on effluve la région, on voit cet état d'ataxie se modifier : très rapidement les sténoses se desserrent, les dilatations se retrécissent et le sang reprend peu à peu son cours normal, comme si l'énergie électrique avait agi en faisant cesser cet état d'ataxie circulatoire en ramenant le calibre des vaisseaux à leurs dimensions normales. Elle agirait donc en favorisant le drainage de la région enflammée, et, par conséquent, en favorisant l'arrivée des leucocytes, ces grands policiers du milieu interne

Si cette interprétation était exacte, l'action décongestionnante de l'électricité serait une conséquence de son action sur la circulation.

Or, cette action est aujourd'hui tout à fait démontrée. C'est encore *d'Arsonval* qui, le premier, a constaté l'action de l'électricité sur l'appareil circulatoire; dès ses premières expériences avec les courants de haute fréquence, il a remarqué que, sous l'influence de l'auto-conduction, ou mieux encore aux points d'application des courants de haute fréquence dérivés du petit solénoïde, la peau devient moite et le siège d'une transpiration plus abondante qu'à l'état normal. Il a attribué ce fait à une circulation périphérique plus intense et, pour démontrer la réalité de cet accroissement de la circulation périphérique, il fit sur le chien des expériences

directes, qui lui permirent de démontrer que sous l'influence de ces sortes de courant il se produit une véritable vaso-dilatation. Les recherches qu'il fit au lit du malade furent, il est vrai, assez contradictoires. puisqu'il obtint, dans des cas pourtant assez semblables, tantôt une diminution de la pression sanguine; tantôt, au contraire, une augmentation. Mais c'est surtout *Moutier* qui a eu le mérite de signaler le premier, d'une façon positive, chez des malades, ces variations de la tension artérielle sous l'influence des courants de haute fréquence Ses recherches, confirmées aujourd'hui, un peu de tous les côtés, ont fait ressortir une sorte d'antagonisme, à cet égard, entre les effluves de résonance et les courants par auto-conduction; ces deux procédés agissent bien sur la pression sanguine, mais tandis que les premiers élèvent cette pression, les autres, au contraire, la diminuent.

Les courants de haute fréquence ne possèdent pas seuls cette action sur l'appareil circulatoire, *Dignat* a montré, il y a deux ans environ, que la franklinisation possède elle aussi la propriété de modifier la tension artérielle et qu'elle agit dans le même sens que les effluves de résonance, c'est-à-dire qu'elle l'élève.

Comme je l'ai fait pressentir dans mon rapport au Congrès pour l'avancement des sciences qui s'est tenu à Lyon, en août 1906, cette action sur l'appareil circulatoire n'appartient pas seulement aux courants de haute fréquence et à la franklinisation : on la constate encore avec les courants continus et avec la faradisation. J'ai recherché chez de nombreux malades que, pour des affections diverses, je soignais par des courants continus intenses, particulièrement chez des entérocolitiques, la marche de la tension artérielle au cours du traitement; j'ai constaté qu'il se produisait toujours un abaissement, que le malade soit un hypertendu ou qu'il soit, au contraire, un hypotendu; chez ces derniers même, lorsque l'hypotension est considérable, il se produit, au cours des séances, des tendances à la syncope, qui peuvent devenir une véritable contre-indication à l'emploi des intensités élevées.

C'est un phénomène inverse que l'on observe avec les courants faradiques et surtout avec la faradisation au fil fin, qui produit une élévation de la tension artérielle tellement comparable à celle qu'on obtient avec l'effluve de résonance ou avec la franklinisation, que j'emploie indifféremment pour combattre l'hypotension, soit l'une, soit l'autre de ces trois formes à l'énergie électrique.

De l'ensemble de ces faits il ressort donc que sous toutes ses formes l'énergie électrique exerce une réelle action sur la tension artérielle, et par conséquent sur l'appareil circulatoire. Mais ici une distinction s'impose entre ces diverses formes, car si elles exercent toutes une action

réelle, les unes sont antagonistes des autres au point de vue du sens des phénomènes. Si nous groupons ensemble toutes les applications que produisent une diminution de la tension sanguine et toutes celles qui produisent au contraire une diminution, nous voyons que toutes celles qui ont une action hypotensive sont des applications où on utilise la *quantité* de l'énergie électrique (auto-conduction, dérivation sur le petit solénoïde d'Arsonval, courant continu), et que toutes celles qui au contraire sont hypertensives sont des applications où on utilise la *tension* à l'énergie électrique (effluve de haute fréquence, franklinisation, faradisation au fil fin). Au point de vue physiologique les premières (méthodes de quantité) produisent une sorte de vaso-dilatation, une irrigation plus abondante et plus facile dans les capillaires, une diminution du travail du cœur, tandis que les secondes, que nous désignerons sous le nom de méthodes de tension, produisent au contraire de la vaso-constriction, une ischémie relative périphérique et probablement une augmentation du travail du cœur.

Tels sont, Messieurs, les trois principes fondamentaux de l'électrothérapie que l'on peut dégager de l'ensemble des découvertes qui ont été réalisées dans le cours de ces 20 dernières années; leur importance ne vous échappera pas. Non seulement ils légitiment les applications électriques faites à un point de vue thérapeutique, mais encore ils les coordonnent, ils les systématisent en quelque sorte et expliquent les résultats qu'elles nous donnent. Mais ils font plus encore en nous donnant des indications générales comme je vous le disais au début de cette conférence, ils nous serviront de règle et de guide dans notre pratique journalière; mais ils ont une portée plus haute encore, puisqu'ils font entrer l'électrothérapie, que l'on cantonait jusqu'ici dans l'étroit domaine des maladies nerveuses, dans la thérapeutie générale où elle a produit déjà une véritable révolution et où elle nous réserve des découvertes que l'on peut entrevoir et qui en feront, je le pense, l'agent le plus souple, le plus maniable et le plus merveilleux que le médecin ait jamais eu à sa disposition.

Le traitement de la Goutte (1).

Par M. E. **BONNEFOY** (Cannes).

Sous le nom de *goutte* nous embrasserons toutes les manifestations articulaires de l'arthritisme, y compris les affections mono ou poly-articulaires que l'on a désignées sous le nom de *rhumatisme noueux*, *arthrite sèche*, *rhumatisme chronique*, etc.

Nous estimons, en effet, que, ces arthropathies diverses étant, de même que la goutte, une névrose vaso-trophique, il n'y a aucun avantage à considérer si cette névrose se manifeste d'abord aux pieds, comme dans la goutte, ou aux mains comme dans le rhumatisme noueux. Et il nous parait d'autant plus inutile de maintenir ces divisions, qu'il n'est pas rare de rencontrer chez le même malade, à la fois, les manifestations de la goutte et celles du rhumatisme déformant.

Dans l'une ou l'autre de ces maladies, ce sont généralement les petites articulations qui sont les premières atteintes ; puis l'arthrite se manifeste aux grosses articulations, et même aux articulations inter-vertébrales. En un mot, la maladie a tendance à se généraliser de la périphérie vers le tronc, ce qui s'explique facilement par le fait que la circulation est d'autant plus ralentie que l'on s'éloigne davantage du cœur.

Ainsi qu'on pourra en juger par les observations qui suivent, les courants de haute fréquence, en rétablissant, d'une part, l'équilibre dans les fonctions organiques ; en favorisant, d'autre part, l'élimination des produits de désassimilation qui encombrent les tissus, ont sur cette maladie une action vraiment héroïque.

Ce n'est pas à dire, pour cela, que l'on ne doive pas soumettre les goutteux à un régime diététique sévère, mais il ne faut pas oublier que l'exagération de cette sévérité peut être parfois nuisible au malade. Ainsi que nous l'avons dit, on peut être goutteux de deux façons : par exagé-

(1) M. E. Bonnefoy, de Cannes, vient de réunir dans une monographie très bien faite, intitulée : *L'arthritisme et son traitement par les courants de haute fréquence et de haute tension*, sa pratique déjà longue sur le traitement de cette diathèse et de si diverses manifestations par les agents physiques. Les pages qui suivent, que nous lui empruntons avec l'autorisation de l'auteur, montreront dans quel esprit et avec quel talent ce livre a été écrit.

ration de la nutrition et par insuffisance d'élimination des déchets de la nutrition. Si, dans le premier cas, une diététique sévère est absolument indispensable, dans le second cas, cette diététique peut affaiblir le malade, au point qu'il n'a plus la force de réaction nécessaire pour obtenir cette élimination. Il n'y a donc pas un régime unique pour tous les goutteux, mais chaque goutteux doit avoir son régime propre, que l'on établira d'après la cause déterminante de sa maladie, l'état de ses organes, le degré de sa tension artérielle, etc.

Obs. 1. — M. le docteur L..., âgé de 41 ans, fils de père et de mère arthritiques, a été pris, en 1882, à l'âge de 22 ans, d'une pneumonie double infectieuse, dans le cours de laquelle les articulations coxo-fémorales et scapulaires devinrent le siège d'une arthrite aiguë tellement douloureuse que le séjour au lit devint impossible.

Pendant plus de deux semaines le malade passa ses jours et ses nuits dans un fauteuil, sans même pouvoir s'appuyer sur le dossier. Une longue convalescence de six mois passés sur le littoral fut nécessaire pour lui permettre de recouvrer la santé. Mais depuis lors, et d'une façon pour ainsi dire ininterrompue, il a éprouvé successivement presque toutes les manifestations de l'arthritisme: eczéma, alternant avec des poussées d'emphysème, diarrhées brusques et impérieuses succédant à des périodes de constipation, entérite muco-membraneuse, selles sanguinolentes consécutives à de violentes coliques, crises gastriques, gonorrhées interminables, fluxions articulaires. Le moindre excès de régime, un demi-verre de vin de Bourgogne, lui déterminaient presque toujours un ou plusieurs de ces accidents.

C'est dans ces conditions que nous avons commencé le traitement par les courants de haute fréquence sur le lit condensateur, le 7 janvier 1902. Au bout des deux ou trois premières séances les douleurs articulaires et le gonflement avaient déjà cessé ; la diarrhée ne tarda pas à disparaître à son tour, et si, de temps à autre, dans le courant du traitement, il survient une poussée soit du côté de l'intestin, soit aux articulations, elle est toujours consécutive à un de ces écarts de régime dont le malade est assez coutumier.

Le traitement est continué jusqu'à la fin de février, d'abord par des séances quotidiennes, puis trois fois par semaine.

A partir de ce moment, le malade se sent aussi bien que possible, et ce n'est qu'à titre préventif que nous faisons de temps en temps quelques applications, 23 en tout, entre le 3 mars et la fin mai 1902.

Depuis cette époque, le malade n'a ressenti aucune atteinte de goutte, malgré un régime des moins hygiéniques, surtout pendant un voyage qu'il a fait en Russie, dans l'été de 1903, voyage dans lequel il a maintes fois victorieusement démontré à ses hôtes que son estomac était à la hauteur de leurs pantagruéliques agapes.

Ce n'est que le 6 novembre 1905, que la justice immanente des choses le ramène, moins contrit qu'humilié, à notre cabinet; mais une quinzaine de séances suffisent à le débarrasser de ses quelques misères.

Enfin, le 6 avril 1906, il est pris de goutte au pied droit. Il a suffi de deux séances pour faire disparaître douleur et gonflement.

Obs. 2. — Mme M..., âgée de 56 ans, nous est adressée par le docteur Lhuillier, le 15 février 1902.

Cette malade éprouve, depuis un certain nombre d'années, des douleurs aux pieds, aux mains et aux genoux, mais à aucune époque elle n'a eu à garder le lit. Toutefois, ces douleurs ont progressivement augmenté de fréquence et d'intensité, et lorsque nous voyons la malade, les genoux sont tuméfiés, douloureux, la marche est pénible, enfin, il existe un état de raideur dans la plupart des autres articulations, mais surtout à celles des doigts.

Du 15 février au 5 mai, nous faisons quarante-six séances de lit condensateur. Dès les premières, elle a éprouvé un grand soulagement, et lorsque nous cessons le traitement. la malade peut faire sans fatigue de longues promenades à pied, qu'elle n'aurait pas pu faire depuis plusieurs années.

Les douleurs ne se sont reproduites que trois ans après, en avril 1905, et il a suffi de quelques séances pour les faire disparaître. Elles n'ont pas récidivé depuis cette époque.

Obs. 3. — Le marquis de F..., âgé de 47 ans, nous est adressé par le docteur Chuquet, le 4 mars 1903.

Ce malade, très obèse (il pèse 136 kilos), a été atteint, à l'âge de 40 ans, d'un accès de goutte aux deux pieds, puis au poignet gauche. Ces accès se sont renouvelés assez fréquemment depuis cette époque, mais peu intenses et de courte durée.

Il y a un mois, il a été pris d'un accès plus violent qui l'a tenu au lit pendant vingt-quatre jours, et, au moment de sa visite, il éprouve encore une grande difficulté à marcher. Les articulations médiotarsiennes et les phalanges des orteils sont tuméfiées et douloureuses.

Du 4 au 13 mars, nous faisons neuf séances de lit condensateur. Dès les premières, nous avions obtenu une amélioration notable ; à la septième, les pieds avaient presque totalement désenflé, sauf aux orteils. A la neuvième séance, il n'y a plus aucun gonflement ; les douleurs ont complètement disparu.

Obs. 4. — M. L..., âgé de 55 ans, nous est adressé par le docteur Gérard, le 27 novembre 1903, avec le diagnostic de rhumatisme goutteux.

Ce malade a eu, en 1890, de légères poussées d'eczéma qui sont devenues plus intenses depuis 1892. et, il y a cinq ou six ans, elles alternaient avec de violents accès d'asthme. Cet état a été traité avantageusement par l'iodure de potassium.

Actuellement, il n'y a ni oppression, ni manifestation cutanée, mais les articulations des phalanges sont tuméfiées, douloureuses et les mouvements de flexion très limités.

Six séances, du 27 novembre au 6 décembre, ont suffi pour faire disparaître douleur et tuméfaction, et le malade peut se servir de ses mains comme auparavant.

Obs. 5 — M. F..., âgé de 65 ans, nous est adressé par le docteur Castelbou, le 30 avril 1903.

Il y a sept ans, il a eu une première atteinte de goutte aux deux pieds. Cet accès s'est renouvelé tous les ans, depuis cette époque, en augmentant d'intensité et de durée ; celui de l'an dernier l'a condamné à un repos de deux mois.

L'accès actuel dure depuis trois mois, et le malade est resté couché pendant sept semaines ; pour la première fois, les genoux ont été atteints. Au moment où

nous voyons le malade, c'est surtout le pied gauche qui est tuméfié ; la circonférence, au niveau des articulations médio-tarsiennes, est de 28 centimètres, tandis qu'elle n'est que de 25 centimètres au pied droit, lequel est beaucoup moins douloureux.

Après cinq séances consécutives, les deux pieds sont complètement désenflés et leur circonférence n'est plus que de 22 centimètres. Il n'y a pas de douleur, la marche est très facile, nous faisons encore dix séances nouvelles, entre le 6 avril et le 15 mai, soit en tout quinze séances. Le malade n'éprouve ni douleur, ni fatigue, et il déclare qu'il n'a jamais ressenti un pareil bien-être.

Trois ans se sont écoulés depuis cette époque, et le malade n'a plus ressenti aucune douleur.

Obs. 6. — Mme A..., âgée de 58 ans, nous est adressée par le docteur Hudellet, de Bourg.

Il y a douze ans, cette malade a été prise de rhumatisme goutteux aux deux genoux. Depuis cette époque, ses articulations sont demeurées plus ou moins tuméfiées et douloureuses. Elle faisait tous les ans une saison à Aix-les-Bains, qui améliorait son état pour un temps, mais dès le commencement de l'hiver, les douleurs revenaient et la tenaient généralement jusqu'à la saison suivante.

Au moment où elle se présente à nous, le 28 décembre 1903, nous constatons que les genoux sont gonflés et qu'ils sont le siège d'une douleur assez vive qui fait que la malade marche difficilement. Elle accuse, en outre, une névralgie sciatique du côté gauche.

Nous faisons quarante séances de lit condensateur, du 28 décembre au 6 février. Les genoux sont complètement désenflés et indolores ; la malade peut faire de longues promenades sans fatigue.

Nous avons eu, depuis, fréquemment de ses nouvelles. Les douleurs ne se sont pas renouvelées, et la malade a pu, pendant de longs mois, supporter des fatigues de jour et de nuit, ce qu'elle n'aurait pu faire avant son traitement.

Obs. 7. — M. H. F..., âgé de 63 ans, nous est adressé par le docteur Marc Dougall, le 26 janvier 1904.

Ce malade, qui a été atteint de douleurs rhumatismales aux genoux, en août 1903, se plaint aujourd'hui de sensation de froid, d'oppression, de palpitations, d'anorexie.

Les parois artérielles paraissent saines, mais on constate un degré élevé d'hypertension artérielle (21 centimètres).

Nous faisons une douzaine de séances du 26 janvier au 26 février. L'oppression a disparu dès les premières séances, les palpitations ont cessé, l'appétit est devenu bien meilleur ; enfin la tension artérielle radiale est descendue à 18 centimètres.

Obs. 8. — M. Tw... nous a été adressé de Londres, par un de nos amis, en mars 1903. Ce malade, âgé de 62 ans, avait été pris, il y a deux ans, de rhumatisme goutteux aux orteils, et quelques mois après, la diathèse s'est manifestée aux mains. Cet état a persisté malgré tous les traitements suivis, et c'est en désespoir de cause qu'il se décide à venir à Cannes, pour y suivre le traitement électrique.

9 mars 1903. — Le malade marche péniblement ; les pieds sont tuméfiés, les articulations des phalanges sont grosses et à demi ankylosées.

La tension artérielle est de 20 centimètres.

Comme le malade ne peut séjourner que peu de temps, nous décidons de faire deux séances quotidiennes de lit condensateur.

En dix jours, du 9 au 18 mars, nous faisons 17 séances. Le malade part, satisfait de son état. Les pieds ont désenflé, la marche est facile ; le malade peut saisir avec les mains des objets qu'il lui eut été impossible de prendre depuis longtemps.

La tension artérielle est descendue à 18 centimètres.

Le 2 juillet, le malade nous écrivait qu'il s'était fort bien porté depuis son départ de Cannes, et que non seulement il n'avait pas eu de nouvelles atteintes de goutte, mais que l'amélioration avait continué et qu'il se sentait beaucoup plus fort.

Nous l'avons revu, à Londres, le 5 août. Il était en excellent état de santé, et nous avons pu nous promener ensemble, dans son parc, pendant près de deux heures, sans qu'il ressentît la moindre fatigue.

Obs. 9. — M. Sp..., âgé de 60 ans, nous est adressé par le docteur sir Henry Blanc, le 6 avril 1903.

Né de parents goutteux, ce malade a eu, il y a cinq ans, une attaque de goutte aux deux mains, qui a duré près de deux mois, et qui a laissé des dépôts tophacés sur la plupart des articulations des doigts. Les mouvements de flexion sont difficiles et pénibles. La tension artérielle est de 21 centimètres.

Du 6 au 16 avril, époque à laquelle le malade est obligé de quitter Cannes, nous faisons neuf séances quotidiennes.

Au bout de ce temps, les nodosités ont diminué de volume et de dureté, la flexion des doigts et facile et ne détermine pas de douleur. La tension artérielle est de 18 centimètres.

Obs. 10. — M. J. ., âgé de 47 ans, nous est adressé par le docteur Révillet, le 2 mai 1903.

Il a éprouvé, il y a une douzaine d'années, a la suite d'une partie de chasse, une atteinte de rhumatisme à l'épaule droite, qui a duré huit jours, et qui ne s'est pas renouvelée depuis.

Il y a quinze jours, à la suite d'une promenade au bord de la mer, il a été pris de frisson, et une nouvelle attaque rhumatismale s'est déclarée à l'épaule et au coude droits.

Au moment où nous voyons le malade, nous constatons une tuméfaction considérable de l'épaule, qui est le siège de violentes douleurs. Au bout de trois séances, le malade ressent un grand soulagement, il dort bien, et il peut imprimer à son bras des mouvements assez étendus, sans provoquer de douleur.

Nous continuons le traitement jusqu'au 23 mai, en tout quinze séances.

Le malade se sent aussi bien que possible, et nous jugeons inutile de prolonger le traitement.

Depuis cette époque, le malade n'a ressenti aucune douleur.

Obs. 11. — M. Paul M.. , âgé de 45 ans, nous est adressé par le docteur Escarras, le 12 mai 1903. Depuis plusieurs mois, il ressentait de légeres douleurs à l'épaule gauche, mais il ne crut pas devoir s'en préoccuper.

Il y a trois jours, à la suite d'un refroidissement, ces douleurs se sont brusquement déclarées trés violentes, au point de l'empêcher de dormir.

L'épaule est tuméfiée, les mouvements sont très douloureux.

Nous faisons une séance de lit condensateur de dix minutes de durée.

Dès le lendemain, le malade a ressenti un soulagement très manifeste, et il a passé une bonne nuit.

Du 12 au 16 mai, nous faisons cinq séances. au bout desquelles, le gonflemen et les douleurs ayant complètement disparu, le malade suspend le traitement.

Aucune nouvelle atteinte depuis cette époque.

Obs. 12. — M. Clément S..., âgé de 52 ans, jardinier, nous est adressé par le docteur Chuquet, le 22 décembre 1902.

Sans antécédents arthritiques, il a été atteint, en février 1876, habitant un logement humide, de rhumatisme articulaire qui l'a mis dans l'impossibilité de travailler pendant quatre mois. Depuis cette époque, il a eu plusieurs attaques. mais moins violentes.

En 1889, nouvelle crise très violente, qui s'est renouvelée l'année suivante, et a encore occasionné une incapacité de travail de trois mois environ.

En septembre 1902, crise plus violente encore que les précédentes. Toutes les médications ont été vainement tentées, au point que le malade, désespéré, se refuse à tout nouvel essai. Du reste, son estomac est dans un état tel, qu'il peut à peine supporter quelques gouttes de lait pour toute nourriture. Aussi a-t-il considérablement maigri, ne pesant plus que 52 kilos, alors que son poids habituel était de 70 kilos.

Manque absolu de sommeil, état de faiblesse générale, au point que ce n'est qu'avec les plus grandes difficultés et supporté par deux personnes, qu'il peut arriver à notre cabinet.

Nous constatons que les deux genoux et les deux pieds sont tuméfiés et très douloureux; le malade est pâle et déprimé. Sa tension artérielle n'est que de 9 centimètres. Nous faisons une séance de 15 minutes sur le lit condensateur. Ausssitôt après la séance, le malade éprouve un certain soulagement.

Le 23 décembre, la nuit a été assez bonne; le malade a pu dormir plusieurs heures, alors qu'il était privé de tout sommeil depuis plusieurs semaines. Les mouvements de flexion et d'extension des genoux et des pieds sont beaucoup moins douloureux. Toutefois, l'articulation du poignet droit s'est prise.

24 décembre. — L'amélioration continue; le malade a pu prendre quelque nourriture; les forces augmentent. Il peut marcher quelques pas, sans douleur, appuyé sur une seule personne. Le poignet est toujours douloureux.

25 décembre. — La douleur du poignet a presque complètement disparu. Le malade s'alimente de mieux en mieux; il dort la nuit entière sans s'éveiller.

Nous continuons les séances quotidiennes jusqu'au 12 janvier 1903. Le malade, de plus en plus fort, peut travailler pendant plusieurs heures; les articulations sont tout à fait désenflées. Il ne reste, comme manifestation goutteuse, que deux tophus situés à la main droite.

A partir de ce moment, nous faisons deux séances par semaine, jusqu'à fin janvier. L'un des tophus de la main droite est complètement résorbé, l'autre a diminué de volume.

Nous continuons le traitement en espaçant de plus en plus les séances : six en février, quatre en mars, trois en avril.

Le malade a l'aspect d'un homme en parfait état de santé, son poids a augmenté de sept kilos, sa tension artérielle est montée à 15 centimètres.

Nous avons revu le malade en octobre 1903. Il a passé un excellent été, sans aucune atteinte. Sa santé paraît excellente.

Au mois de janvier 1904, il survient un léger gonflement du gros orteil du pied droit assez douloureux. Trois séances suffisent pour en obtenir la guérison.

Le 7 avril 1904, accès de goutte à l'articulation tibio-tarsienne du pied droit. Après trois séances, la douleur et la tuméfaction diminuent considérablement, mais il survient un gonflement de la main droite, qui est très douloureux. Après sept ou huit séances, tout rentre dans l'ordre.

Après avoir passé tout l'été absolument indemne, le malade a travaillé dans un endroit humide, et il est pris, le 10 novembre 1904, de douleurs au pied gauche, assez violentes pour l'expêcher de dormir; une douzaine de séances ont suffit pour se rendre maître de cette crise.

Le malade a été revu un an après, le 15 novembre 1905.

Il n'avait ressenti aucune atteinte.

Le 31 mars 1906, légère atteinte au pied gauche, qui disparaît après quatre séances de lit condensateur. Depuis ce moment, il n'a eu aucune atteinte de douleurs. Le poids du malade est de 73 kilos.

Nous avons tenu à rappporter tout au long cette observation, que nous avons déjà publiée, car on peut en tirer plusieurs enseignements importants. D'abord elle confirme pleinement ce que nous avions dit au sujet de l'étiologie de l'arthritisme. Ici on ne constate, en effet, aucune influence héréditaire, le malade affirmant que rien de semblable n'avait été constaté chez ses ascendants. D'autre part, jardinier de son état, il a toujours vécu sobrement, ne s'est jamais livré à des écarts de régime; ce n'est donc pas à une suralimentation que l'on peut attribuer la cause de sa maladie. Enfin, ce n'est qu'à l'âge de 27 ans, et après avoir vécu dans des locaux froids et humides, qu'il a ressenti les premières atteintes de la goutte. On est donc bien autorisé à conclure à un ralentissement de la nutrition par l'action du froid et de l'humidité sur les vaso-moteurs.

Un autre enseignement découle aussi de cette observation : c'est la persistance de l'action du traitement par les courants de haute fréquence, longtemps après sa cessation. Elle répond donc victorieusement à l'opinion, maintes fois exprimée devant nous, que les heureux résultats obtenus par l'action des courants de haute fréquence n'étaient qu'éphémères, et qu'ils cessaient en même temps que le traitement.

Enfin, cette observation est une preuve de la rapidité avec laquelle agit le traitement Le malade était dans un tel état de dépression, à la fois physique et morale, que le médecin traitant nous a avoué qu'il désespérait de ramener le malade à la santé, et qu'il s'attendait à une issue fatale avant l'expiration de quelques semaines.

Or, dès la première séance, le malade a été soulagé ; au bout de quatre ou cinq séances il a pu s'alimenter et marcher ; enfin on peut considérer le malade comme à peu près guéri, puisque, depuis près de cinq ans, il

n'a ressenti que de légères atteintes, dont quelques séances de haute fréquence ont eu rapidement raison.

Obs. 13. — M R..., âgé de 49 ans, nous est adressé par le docteur Bataille, sénateur du Puy-de-Dôme.

Ce malade, sans antécédents héréditaires, mais dont la vie a été quelque peu orageuse, a eu une première attaque de goutte aux pieds, à l'âge de 25 ans. Depuis, ces attaques se sont renouvelées fréquemment, et presque toutes les articulations ont été successivement atteintes. Il nous arrive le 14 décembre 1904, et sa crise actuelle dure depuis le mois de mai, ayant envahi, à la fois, les pieds et les genoux, qui sont tuméfiés, rouges, douloureux. Le malade ne peut marcher que très péniblement et avec le secours de deux béquilles.

Dès les cinq premières séances, on constate un peu d'amélioration : les genoux, moins tuméfiés, permettent des mouvements de flexion et d'extension plus étendus Le malade passe d'excellentes nuits. Après la huitième séance le malade vient appuyé sur une seule béquille ; après la vingtième, il s'appuie sur une seule canne.

Le 26 décembre, il y a une petite rechute, que le malade attribue, non sans raison, à des excès de table commis à l'occasion de la Noël.

Nous continuons le traitement par des séances plus espacées pendant les mois de janvier, février et mars. Le malade quitte Cannes le 4 avril, considérablement amélioré, mais avec encore quelques douleurs au niveau de l'articulation péronéo-tibiale inférieure gauche.

Nous avons reçu, depuis, fréquemment de ses nouvelles ; les dernières, datées de février 1906, nous informent qu'il va aussi bien que possible, et que ses articulations sont restées indemnes.

Obs. 14 — Miss Sh..., âgée de 55 ans, nous est adressée le 12 novembre 1903, par le docteur Battersby. Fille de mère goutteuse, elle a vu, il y a quatre ans, ses articulations des doigts devenir de plus en plus grosses, en même temps que les mouvements plus difficiles, mais sans grandes douleurs. Puis les pieds ont été pris à leur tour. Les grosses articulations sont restées indemnes.

Nous faisons une première séance de lit condensateur de dix minutes ; le lendemain, la malade ayant fort mal dormi, la durée de la séance est réduite à cinq minutes, et nous la prolongeons chaque jour d'une minute. Grâce à cette pratique, le traitement est bien supporté, et le huitième jour la séance est de douze minutes, puis nous allons jusque quinze, sans déterminer aucune excitation.

Le gonflement des articulations ne tarde pas à diminuer, les mouvements des doigts deviennent plus libres ; aucune trace de douleur.

En janvier 1905, la malade vient faire un traitement préventif d'une vingtaine de séances, à raison de deux par semaine.

Encore une quinzaine de séances faites dans les mêmes conditions, en janvier et février 1906

La malade déclare, du reste, qu'elle ne s'est pas aussi bien portée depuis des années.

Obs. 15 — Mme Ch. G..., âgée de 67 ans, fille de père arthritique, est venue nous trouver avec l'assentiment de M. le professeur Brouardel.

Cette malade a éprouvé une première atteinte de rhumatisme articulaire de

l'épaule gauche, à l'âge de 35 ans. Dix ans après, nouvelle atteinte à la même articulation. Enfin, en 1894, à l'âge de 57 ans, surviennent des douleurs aux deux genoux, lesquels deviennent très enflés, surtout le droit, et à la cheville droite. En même temps, les articulations des phalanges se tuméfient et s'ankylosent, tandis que la face et les mains prennent une teinte cyanosée. Depuis cette époque, les douleurs ont persisté, plus ou moins intenses; de plus la malade ne peut marcher que très péniblement, en traînant les pieds, au point que le moindre obstacle la fait tomber en avant, et ses mains ecchymosées portent les traces des contusions qu'elle se fait dans ses chutes.

En outre, la malade accuse une insomnie presque absolue pendant la nuit, et pendant le jour, elle est prise fréquemment, et surtout après les repas, d'un sommeil irrésistible. Cet état va toujours en s'aggravant, et la malade, désolée, prévoit le moment bien proche, où elle se trouvera tout à fait impotente.

Nous commençons le traitement par les courants de haute fréquence, le 8 janvier 1904. Après la séance, nous dirigeons sur les genoux, pendant vingt minutes, une douche de chaleur sèche, fournie par une lampe de cinquante bougies munie d'un réflecteur.

Après sept séances quotidiennes, la malade éprouve déjà une amélioration manifeste; les douleurs des genoux ont notablement diminué, et les mouvements en sont plus faciles. La malade traine moins les pieds, et elle monte beaucoup plus aisément les marches d'un escalier.

Enfin, les mains ont repris leur couleur normale, elles sont beaucoup moins tuméfiées, plus souples, et la malade peut écrire plus lisiblement, ce qu'elle ne pouvait faire depuis plusieurs années.

Nous continuons le traitement jusqu'au 5 février inclusivement, c'est-à-dire trente-deux semaines consécutives, sans que la malade en ait ressenti la moindre excitation. Elle dort au contraire beaucoup mieux la nuit, et, dans la journée, elle se contente d'une petite sieste après le déjeuner.

Elle part pour Bordighera, où elle doit passer le restant de l'hiver, mais en nous promettant de venir reprendre son traitement pendant une quinzaine de jours avant son retour à Paris

La malade revient, en effet, le 19 avril, et nous avons la satisfaction de constater que l'amélioration s'est considérablement accentuée depuis la suspension du traitement.

Elle peut, en effet, faire, sans fatigue, plusieurs kilomètres, même dans les chemins rocailleux, et elle n'est pas tombée une seule fois depuis son départ.

Les genoux sont complètement désenflés, et ils ne sont le siège d'aucune douleur : on ne perçoit plus les craquements que chaque mouvement provoquait; les articulations des doigts ne sont plus tuméfiées; la cyanose de la face et des mains a complètement disparu. Enfin, les envies de dormir, si fréquentes et si irrésistibles qui tourmentaient tant la malade pendant le jour, ne se sont plus renouvelées, tandis que, la nuit, elle peut jouir d'un sommeil calme et continu de plusieurs heures.

Nous faisons quelques nouvelles séances quotidiennes, à la suite desquelles la malade constate qu'elle monte l'escalier encore plus aisément qu'elle ne le faisait quinze jours auparavant; ses jambes lui semblent beaucoup plus fortes, et une marche prolongée ne lui détermine aucune fatigue. Elle nous quitte, de plus en plus enchantée d'un traitement qui l'a préservée d'une impotence absolue qu'elle jugeait imminente.

Nous avons vu la malade le 15 avril 1906. Les douleurs articulaires des pieds et des genoux ne se sont pas renouvelées, et la circulation générale paraît meilleure.

Nous avons constaté, toutefois, que la marche est redevenue très difficile, quoique sans douleurs, et nous avons regretté que la malade, obéissant soit à des conseils peu compétents, soit à toute autre considération, n'ait pas cru devoir revenir a un traitement dont elle avait cependant apprécié les bons effets.

Obs. 16. — Mme K..., âgée de 62 ans, nous est adressée par le docteur Bright, à la date du 5 mars 1905.

Cette malade est atteinte, depuis dix ans, d'arthrite sèche des genoux et principalement du genou gauche. Celui-ci, depuis un an, a gonflé considérablement, et sa circonférence est de 42 centimètres. Il est aussi devenu très douloureux, au point que la malade ne peut marcher que très péniblement, appuyée sur deux cannes.

Son état général est très affaibli; la tension artérielle est de 13 centimètres.

Au bout de quelques jours de traitement (11 mars) par le lit condensateur, la douleur du genou droit disparaît, et celle du genou gauche a notablement diminué; la circonférence n'est plus que de 40 centimètres.

Nous continuons le traitement pendant les mois d'avril et de mai, en alternant un jour le lit condensateur, le jour suivant applications locales d'effluves de haute fréquence. Le 16 avril, la circonférence du genou malade est de 39 cm. 5. Enfin, le 1er mai, elle n'est plus que de 38 centimètres.

La malade nous écrit six mois après, à la date du 27 octobre. L'amélioration s'est continuée et le genou a encore désenflé.

La marche seule provoque des douleurs, lesquelles sont, sans doute, consécutives à l'amyotrophie abarticulaire que nous avions constatée.

Obs. 17. — M. R..., âgé de 61 ans, nous est adressé par le docteur Martinenq, le 7 avril 1905.

Ce malade, goutteux depuis l'âge de 37 ans, avait, en moyenne, deux crises de goutte par an, qui l'obligeaient à garder la chambre pendant une vingtaine de jours. Chacune de ces crises laissait après elle un dépôt tophacé autonr des articulations phalangiennes, principalement aux pieds et aux mains, qui sont complètement déformés, au point que chaque doigt présente l'aspect d'une croix de Lorraine. Inutile d'ajouter que ces articulations sont complètement ankylosées.

Après la sixième séance, nous constatons que les dépôts tophacés ont déjà notablement diminué, et que la malade peut fléchir la main droite et fermer presque complètement la main gauche. Nous continuons le traitement par des séances quotidiennes, et la résorption des tophus est de plus en plus manifeste. Malheureusement, après une douzaine de séances, le malade est pris d'uue violente crise de goutte qui le retient au lit et l'empêche de continuer son traitement.

Nous avons revu le malade le 14 mai : les mains ne sont plus aussi difformes, et le malade peut s'en servir sans trop de difficulté. Devant partir deux jours après, il ne lui est pas possible de recommencer son traitement.

Obs. 18. — M. G..., âgé de 36 ans, a été atteint d'une première crise de goutte, il y a dix ans, et, depuis cette époque, les crises se renouvellent à peu près deux fois par an, l'obligeant à garder la chambre une quinzaine de jours, chaque fois.

Il y a deux mois, il a eu une crise assez violente, et, depuis dix jours, il est encore obligé de garder le lit sans qu'aucun médicament, interne ou externe, puisse lui apporter le moindre soulagement.

C'est alors que, en désespoir de cause, il se fait emmener en voiture chez nous, et ce n'est qu'au prix de fortes douleurs qu'il peut arriver à notre cabinet, le 6 décembre 1904.

Dès la première séance (6 décembre), le malade a éprouvé un certain soulagement, et, pour la première fois depuis dix jours, il a dormi toute la nuit.

7 décembre. Le pied a désenflé, et le malade peut faire quelques pas sans ressentir trop de douleur.

8 décembre. Le malade est resté hier plus d'une demi heure sous la pluie, et il y a eu une légère poussée.

9 décembre. Beaucoup de mieux ; le malade se rend chez nous en bicyclette.

Nous faisons encore huit séances, à titre préventif, à raison de deux par semaine, soit 12 séances du 6 au 29 décembre.

Depuis cette époque, c'est-à-dire depuis dix-huit mois, le malade n'a plus eu la moindre douleur.

Obs. 19. — Miss B..., âgée de 42 ans, nous est adressée par le docteur Bright, le 3 janvier 1905.

Il y a quatre ans, à la suite d'une grippe, la malade a été atteinte de rhumatisme goutteux, d'abord aux pieds, puis successivement aux genoux, aux épaules et aux mains.

Actuellement, les genoux surtout sont douloureux et tuméfiés; les mains sont aussi sensibles et cyanosées, et la malade ne peut s'en servir que difficilement.

Nous faisons 23 séances, du 3 janvier au 2 février. A ce moment, la malade se trouve assez bien pour supporter un long voyage, auquel elle ne peut se soustraire. Le genou gauche ne présente ni tuméfaction, ni douleur ; le genou droit reste encore un peu sensible, mais pas assez pour empêcher la malade de faire d'assez longues marches.

Les mains sont tout à fait bien ; plus de trace de cyanose, plus de sensation de froid.

Obs. 20. – Mme R..., âgée de 70 ans, nous est adressée par le docteur Bright, le 9 avril 1906.

Cette malade, issue de père goutteux, a eu des rhumatismes dès sa jeunesse, et elle a été atteinte, à plusieurs reprises, de sciatique gauche. Depuis huit ans, elle a été fréquemment sujette à des poussées d'eczéma généralisé, et, depuis quatre ans, ses genoux sont tuméfiés et à demi-ankylosés. Les mains, gonflées et cyanosées, sont constamment froides, les articulations des doigts sont entourées de dépôts tophacés, qui rendent leur flexion très pénible Sensation générale de froid, oppression, artères radiales scléreuses, hypertension artérielle, 25 centimètres. Nous faisons des séances à peu près quotidiennes, soit 26 séances du 9 avril au 10 mai, date du départ de la malade.

Dès le début du traitement la malade a ressenti un notable soulagement ; moins d'oppression, moins de sensation de froid. La malade marche plus aisément, les mains sont moins tuméfiées. Cet état a été en s'améliorant jusqu'à la fin du traitement ; les genoux sont moins gros et moins sensibles ; enfin, la malade se sert mieux de ses mains. Les artères radiales sont moins dures, la tension est descendue à 20 centimètres.

Aussi la malade nous exprime-t-elle toute sa satisfaction d'un traitement qu'elle regrette de n'avoir pas suivi plus tôt, et qu'elle se propose bien de reprendre dès le début de la saison prochaine.

Obs. 21. — Mme C..., âgée de 40 ans, nous est adressée par le docteur Bossuet, le 24 janvier 1905.

Cette malade, sans antécédents arthritiques, a eu une première attaque de rhumatisme polyarticulaire au mois d'avril 1904, par suite de refroidissement. Elle a dû garder le lit ou la chambre pendant près de trois mois.

Elle a fait ensuite une saison à Néris, qui a amélioré sa situation ; mais les premiers froids ont ramené les douleurs, surtout aux genoux et aux pieds.

Sensation générale de froid ; hypotension artérielle, 12 centimètres.

Comme la malade doit venir de Grasse pour suivre le traitement, nous faisons trois séanees seulement par semaine, afin de lui éviter des voyages trop fréquents. Il y a eu trente séances, du 24 janvier au 6 avril. A ce moment, les douleurs ayant à peu près disparu, nous suspendons le traitement. Du reste, la tension artérielle est remontée à 15 centimètres.

Nous avons eu la satisfaction d'apprendre que la malade s'est bien portée depuis lors, et que l'hiver suivant s'est passé sans qu'elle ait ressenti la moindre douleur.

Obs. 22. — M. le docteur Ph..., de Grasse, âgé de 53 ans, a été atteint, à fréquentes reprises, depuis une quinzaine d'années, de rhumatisme goutteux ; mais les crises étaient peu intenses, de courte durée, et ne l'avaient pas condamné à un repos prolongé.

Mais, il y a six mois, à la suite d'une fièvre grippale, il a subi une poussée aiguë, qui l'a obligé à garder le lit ou la chambre pendant plusieurs semaines, et à renoncer à l'exercice de sa profession.

Il se présente à notre cabinet, le 22 février 1904, marchant péniblement, les genoux et les pieds tuméfiés, les mains cyanosées, les doigts gros et raidis au point de ne pouvoir saisir les objets qu'avec difficulté ; les lèvres même présentent une teinte violacée.

Nous faisons une séance de lit condensateur tous les jours, du 22 au 27 février, soit six séances consécutives. A partir de ce moment, les articulations se sont dégonflées, la cyanose a disparu, et le malade peut reprendre ses occupations professionnelles. Nous continuons le traitement par des séances espacées, soit cinq pendant le mois de mars et deux le 6 et le 14 avril. Le malade, se trouvant relativement bien, croit pouvoir arrêter le traitement malgré nos conseils ; mais, le 3 mai, il ressent une douleur au talon, qui lui fait craindre un nouvel accès, et nous faisons une nouvelle séance que nous renouvelons deux jours après.

Depuis, il n'y a pas eu la moindre douleur, la cyanose ne s'est pas reproduite, et le docteur Ph..., que nous avons revu en mai 1906, nous déclare qu'il n'a plus eu à interrompre ses occupations.

Obs. 23. — M. le docteur R.., de Grasse, âgé de 37 ans, encouragé par les résultats obtenus chez le précédent, et se trouvant dans une situation à peu près analogue, vient nous demander de lui appliquer aussi le traitement par les courants de haute fréquence.

Nous commençons le 26 avril 1904, par des séances quotidiennes, et dès la cinquième on constate une amélioration très notable. Les mains et les pieds ont presque entièrement désenflé, et la cyanose des extrémités a disparu.

Nous continuons néanmoins le traitement pendant tout le mois de mai, en espaçant les séances, soit en tout vingt et une, et le malade a pu reprendre l'exercice de sa profession sans aucune interruption.

Depuis deux ans que le traitement a été appliqué, il n'y a pas eu de nouvelle attaque de goutte.

Obs. 24. — M. le docteur Rondeau, âgé de 56 ans, est venu, le 24 mars dernier, nous demander à suivre un traitement par les courants de haute fréquence, dont il avait été à même d'apprécier les heureux résultats chez d'autres malades.

Il veut bien nous fournir les renseignements suivants sur ses antécédents.

« Fils de père et de mère arthritiques, il a eu, vers l'âge de 14 ans, des douleurs articulaires avec épanchement de synovie dans les genoux.

» Après la campagne de 1870, faite comme soldat, se sont manifestées des douleurs articulaires généralisées, pour lesquelles il fait deux saisons à Luchon.

» Pendant une quinzaine d'années, de temps en temps, il survient quelques douleurs un peu partout, avec localisation très nette au gros orteil. assez violentes et durant de deux à quinze jours.

» Mais, à partir de 1885, les crises se multiplient, toujours localisées aux gros orteils, tantôt droit, tantôt gauche, parfois les deux en même temps, et durant de quelques heures à un et deux mois. Cependant, la vie active était toujours possible entre les crises.

» Mais la situation ne tarde pas à devenir mauvaise, et 1893 et 1894 se passent, pour ainsi dire, en crise non interrompue, rendant toute occupation impossible, car l'impotence était complète.

» Nécessité d'abandonner le laboratoire de la Faculté de Médecine de Paris et la place de chef-adjoint des travaux pratiques de Physiologie, pour venir dans le Midi chercher un soulagement à ces misères.

» Les premières années, notable amélioration ; mais depuis 1898, les hivers sont très mauvais et les étés ne valent pas cher, car les crises sont longues et horriblement douloureuses ; pieds, genoux, mains, coudes, sciatique, en un mot toute la lyre. Un côté se dégageait, l'autre se prenait. Notez que tous les ans, on faisait une saison d'eau (Pougues, Evian, Vittel, Martigny-les-Bains) et que, contre les crises, on employait la liqueur Laville, la colchique et le colchisal, sans oublier les préparations lithinées et la pipérazine.

De tout cela, eaux et médicaments, de bons effets ont été obtenus au début ; mais depuis 1900, l'existence est vraiment pénible, et l'on est presque heureux de ne voir durer une crise que six semaines. Seulement, on en a trois ou quatre par an, et cette situation est nettement exposée dans une lettre écrite au mois de février dernier, au docteur Descouts, président de l'*Association médicale mutuelle* (Société Lagoguey) (1), lettre qui ne peut être prise comme de circons-

(1) Nous donnons ici l'extrait de cette lettre concernant l'état de santé du malade :

« Voilà longtemps que j'ai formé le projet de vous écrire et l'état de mes articulations a été tel que je n'ai pas pu mettre mon projet à exécution.

» Ce début vous montre que la santé a été mauvaise ; mais comme je n'ai pas fait de déclaration de maladie, vous pensez que j'étais peut être dans une situation de santé désagréable qui ne me mettait pas en droit de m'adresser à notre Association.

» Détrompez-vous, et je vous déclare que, depuis des années, l'Association n'aurait pas eu de plus mauvais client que moi, car, du fait de la goutte, j'ai été immobilisé

tance, puisque c'est seulement le jeudi 4 mars que, découragé, je me suis présenté à votre cabinet, encadré de deux béquilles qui étaient les accessoires indispensables du plus petit mouvement.

« Vous savez qu'à la troisième séance, je n'avais plus qu'une canne et qu'à la cinquième séance, je laissais ma canne au vestiaire, et que mon état général était profondément modifié. C'est un début de traitement qui a lieu de surprendre chez un goutteux comme je suis, et qui est plein de promesses. Un Gascon, en tombant de la montagne dans un précipice, disait: « pour le moment ça va bien, mais il faudrait que ça dure ». Je me dis comme lui, et vous m'assurez que ça durera. Je vous devrai une rude chandelle (1). »

Nous avons tenu à transcrire tout au long cette relation humoristique de notre confrère, parce qu'elle met bien en évidence, à la fois son état d'âme, et la marche toujours fatalement progressive de la terrible affection dont il était atteint. Mais, malgré sa longueur, nous tenons à y ajouter une chose qu'il a involontairement omise, et qui, surtout dans cette étude, est de la plus haute importance, c'est l'état défectueux de sa circulation.

La face est violacée, les mains sont cyanosées et tuméfiées, de sorte qu'il peut très difficilement tenir un porte-plume. Enfin, le malade éprouve une sensation de froid sur tout le corps au point que, dans son lit même, entouré de bouillotes chaudes, il n'arrive pas à se réchauffer et que, à cause de cela, il ne s'endort qu'à une heure très avancée de la nuit.

Donc, nous commençons le traitement le 24 mai, et, après trois séances quotidiennes, c'est-à-dire le 26, le malade, ainsi qu'il le constate lui-même plus haut, a déjà remplacé une de ses béquilles par une canne, et il marche beaucoup mieux. Les genoux sont moins volumineux et moins douloureux; les mains, moins tuméfiées, ont déjà perdu un peu de leur teinte cyanotique; elles saisissent plus facilement les poignées du lit condensateur. Enfin, la sensation de froid a notablement diminué, et le malade a pu dormir dès dix heures du soir, sans avoir recours aux boules d'eau chaude, dont il avait l'habitude de s'entourer.

Le 28, après la quatrième séance, le malade abandonne sa seconde béquille, et il monte l'escalier, seulement appuyé sur une canne, ce qui ne lui était pas arrivé depuis plus de huit mois. Encore quatre ou cinq séances quotidiennes, et le malade peut marcher, même sans l'aide d'une canne. La sensation de froid a totalement disparu et le sommeil est excellent; aucune trace de cyanose. Dès les premières minutes de lit condensateur, il se produit une sensation de chaleur sur tout le corps, analogue à celle qu'on éprouve après une marche rapide. Nous décidons alors de ne plus faire que trois séances par semaine, soit dix séances du 1er au 19 avril.

Ce jour-là, le malade nous arrive, appuyé sur deux béquilles, avec du gonflement et de la douleur au pied gauche, qu'il attribue à une trop longue marche

une moyenne de six mois sur douze. Depuis le mois de février je n'ai pas marché quinze jours sans béquilles et la main droite est devenue à peu près infirme. C'est à peine si depuis le 1er juillet, je peux écrire en peinant beaucoup Ne pouvant remuer ni pied, ni patte, j'étais bien, je suis toujours dans l'impossibilité d'exercer la profession médicale. »

(1) Cela a si bien duré que, à la date du 10 octobre, après avoir passé un été excellent, le docteur Rondeau m'écrit : « Je regrette que vous n'ayez pu venir chasser avec moi, j'aurais été heureux de vous montrer mon agilité, mon fusil à la main. Ce sera pour l'année prochaine. »

faite la veille. Nous reprenons les séances quotidiennes, et, au bout de huit séances, la crise, beaucoup moins intense que les précédentes, s'est terminée sans que l'on ait pu constater de nouveaux troubles vaso-moteurs; pas de trace de cyanose, pas de sensation de froid.

Nous faisons encore une séance tous les deux jours, jusqu'au départ du malade, qui a lieu le 13 mai. A la date du 21 il nous écrit qu'il a admirablement supporté les fatigues d'un long voyage. « Je suis émerveillé de me voir en si bon état : même aujourd'hui, que le temps est froid et humide, les articulations sont bonnes, je fais de petites promenades dans le parc, avec un plaisir extrême, ayant été privé de mouvement depuis si longtemps. Gloire à vous et à la fée Électricité! »

L'été s'est passé dans les meilleures conditions, et, pendant la saison d'hiver 1905-1906, le malade vient, deux ou trois fois par semaine, faire des séances à titre préventif. Ces séances sont, d'ailleurs, fort courtes, car, au bout de 7 à 8 minutes, il éprouve une telle sensation de chaleur que nous ne les prolongeons guère au delà.

Cependant, il a commis l'imprudence, en plein hiver, et malgré notre insistance, d'aller passer quelques jours à Paris. Dés son retour, il a eu une crise de goutte violente, qui l'a tenu au lit pendant une semaine, au bout de laquelle il n'a pu se rendre chez nous qu'appuyé sur deux béquilles. Quelques séances quotidiennes ont suffi pour se rendre maître de cette crise, et, depuis ce moment, la santé s'est maintenue en excellent état.

Obs. 25. — M. Ph..., âgé de 42 ans, nous est envoyé par le docteur Mac Dougall, à la date du 13 mars 1905.

Ce malade n'avait jamais eu de rhumatisme, lorsque, il y a six mois environ, à la suite d'un bain froid, il a été pris presque subitement de douleurs violentes dans la région lombaire. Ces douleurs persistant, il a fait des frictions, puis une saison à Harrowgate, enfin on lui a appliqué, pendant plusieurs séances, les bains hyperthermaux de Dowsing, sans que son état ait été amélioré.

Il éprouve, en outre, une sensation générale de froid, qui, la nuit, l'empêche de s'endormir. Nous appliquons les courants de haute fréquence, sur le lit condensateur, pendant une quinzaine de jours consécutifs, sans déterminer la moindre sensation de chaleur.

Nous faisons alors deux séances par jour, et, le cinquième jour, cette sensation est enfin obtenue. En même temps, le malade ressent un grand soulagement dans ses douleurs lombaires.

Nous reprenons alors les séances quotidiennes, jusqu'au 6 avril, jour du départ. Le malade peut faire de longues promenades sans trop de fatigue, mais la douleur persiste toujours, quoique considérablement atténuée.

A la date du 5 juin suivant, il nous écrit que son état s'est encore amélioré, et qu'il ressent seulement un peu de faiblesse. La sensation de froid a totalement disparu, et les nuits sont excellentes.

Obs. 26. — Mme T..., âgée de 55 ans, nous a été adressée par le docteur Bright, le 20 mars 1905.

Cette malade souffre, depuis une vingtaine d'années, de fréquents accès de goutte aux pieds et aux mains. Sensation générale de froid, palpitations.

Hypotension artérielle : 13 centimètres.

Nous faisons 25 séances du 20 mars au 15 avril. Les douleurs et les gonflements

articulaires ont disparu ; plus de sensation de froid, plus de palpitations La tension artérielle s'est élevée à 15 centimètres.

Nous avons revu le mari de la malade dans le courant de janvier 1906; il nous a annoncé qu'elle n'avait plus ressenti la moindre douleur depuis le traitement électrique, et que sa santé générale s'était beaucoup améliorée.

Obs. 27. — Miss Y..., âgée de 60 ans, nous a été adressée par le docteur sir Henry Blanc, le 18 avril 1905.

Fille de père et de mère goutteux, cette malade n'avait cependant ressenti aucune manifestation arthritique lorsque, il y a 13 ans, à la suite, dit-elle, d'une ingestion de tomates crues. le petit doigt de la main gauche est devenu gros et douloureux, puis successivement les autres doigts des deux mains et enfin les orteils.

Il y a cinq ans, elle a été atteinte d'une iritis rhumatismale, dont elle a longtemps souffert, et qui a laissé après elle des synéchies qui rendent irrégulière la circonférence pupillaire.

Nous faisons 15 séances du 18 avril au 2 mai. Au bout de ce temps la tuméfaction et les douleurs ont disparu. Dans le courant du mois de mars 1906, la malade nous a fait donner de ses nouvelles par une de ses amies. Les crises de goutte ne s'étaient pas reproduites.

Obs. 28. — Mlle D..., âgée de 68 ans, nous est adressée par le docteur Philip.

Cette malade, atteinte, depuis trente ans, de rhumatisme goutteux aux mains et aux pieds, a vu ses genoux se prendre à leur tour, il y a une dizaine d'années, et ces articulations se sont ankylosées de plus en plus, de sorte qu'elle est à peu près dans l'impossibilité de marcher. La flexion des doigts est peu marquée à gauche, à peine perceptible à droite.

Les artères radiales sont dures, tortueuses, la tension artérielle est de 21 centimètres.

Nous faisons 22 séances du 4 au 27 mai. A ce moment la marche est plus facile, moins d'oppression ; les genoux ont désenflé, la flexion des doigts est assez grande pour permettre à la malade de tenir sa cuiller et sa fourchette, ce qu'elle ne pouvait faire depuis plusieurs années.

Enfin, les artères radiales sont plus flexibles. Nous avons eu de ses nouvelles en décembre 1905. L'amélioration s'est maintenue, et la malade, satisfaite de ce mieux relatif, ne juge pas nécessaire de recommencer le traitement.

Obs. 29. — M. V..., âgé de 45 ans, nous est adressé par le docteur Rondeau, le 23 octobre 1905.

Issu de parents arthritiques, ce malade a eu ses premières atteintes de goutte aux deux pieds, vers l'âge de 14 ans.

Plus tard, à 33 ans, sciatique goutteuse qui a duré une quinzaine de jours, et, l'année suivante, arthrite du coude gauche, avec épanchement.

Entre 38 et 46 ans, il a ressenti trois nouvelles manifestations, plus douloureuses et plus longues, de son arthritisme :

1° En 1896, puis 1898, puis 1901, hydartrose du genou gauche;

2° En 1900, rhumatisme articulaire subaigu, qui a tenu le malade au lit pendant six semaines, et a exigé un temps aussi long pour la convalescence. A peu près toutes les articulations ont été prises, ensemble ou successivement;

3° En août, septembre et octobre 1905, nouvelle attaque de rhumatisme volant, mais moins intense que la précédente.

C'est à ce moment que nous appliquons le traitement par le lit condensateur.

Nous faisons quatorze séances du 23 octobre au 5 novembre, jour du départ.

Le malade a éprouvé un grand soulagement, malgré la courte durée du traitement, qu'il se propose, du reste, de continuer à Paris.

En janvier 1906, il écrivait au docteur Rondeau : « Je suis presque tout à fait guéri ; je vais trois fois par semaine chez le docteur Laquerrière. Les talons sont complètement guéris depuis près d'un mois ; le poignet gauche a résisté plus longtemps, mais il est aujourd'hui complètement indolore ; toutefois, il n'a pas encore retrouvé toute sa force. »

Nous avons su, depuis, que l'hiver s'était passé sans que le malade ait ressenti la moindre atteinte.

Obs 30. — M[rs] T..., âgée de 55 ans, nous est envoyée par le docteur Kruger, de Londres

Cette malade, issue de parents goutteux, a, elle-même, présenté des manifestations de cette diathèse depuis l'âge de 15 ans.

Il y a sept ans. elle a été atteinte de rhumatisme aigu des articulations intervertébrales, qui s'est accompagné de fièvre intense, et l'a tenue au lit pendant huit semaines.

Actuellement, la malade éprouve des douleurs aux genoux qui sont tuméfiés, et aux mains, dont les doigts ont la plus grande peine à se fléchir. Enfin, elle accuse une insomnie persistante. Nous commençons le traitement le 4 décembre, par des séances quotidiennes du lit condensateur Au bout de quelques jours, les douleurs ont considérablement diminué, les doigts sont plus flexibles, les genoux moins gonflés ; le sommeil est meilleur.

Cinq semaines après, vers le 15 janvier 1906, la malade se sentait beaucoup mieux et nous nous préparions à terminer le traitement en espaçant de plus en plus les séances, lorsque nous avons vu les douleurs revenir en même temps que l'insomnie, et le traitement semblait n'avoir plus d'action. En causant avec la malade nous avons appris qu'elle avait l'habitude de dormir les fenêtres ouvertes, et que l'exacerbation des douleurs avait coïncidé avec une période de froid très vif. Nous l'engageâmes à fermer toujours ses fenêtres le soir, et à partir de ce moment le traitement devint beaucoup plus efficace.

Nous le continuâmes jusqu'à fin février, par séances espacées de deux en deux jours, et la malade quitta Cannes ne ressentant de faibles douleurs que par intervalles, et jouissant d'un excellent sommeil.

Elle nous a écrit, à la date du 10 mai, que son état avait été s'améliorant de plus en plus, et que les douleurs ne l'avaient plus reprise, malgré le froid intense qu'il avait fait en Angleterre, où elle était retournée.

Obs. 31. — M[rs] Fr..., âgée de 65 ans, nous est adressée par le docteur Bright, le 3 mars 1906. Cette malade a eu ses premières atteintes de goutte il y a environ 25 ans. Actuellement, les articulations des doigts sont tuméfiées et douloureuses, à demi ankylosées Les genoux, le gauche surtout, sont gonflés et la marche est très pénible. La tension artérielle est de 25 cent. Comme on avait beaucoup effrayé cette malade, lui disant que le traitement par les courants de haute fréquence pouvaient lui occasionner une apoplexie, nous commençons, sur l'avis du médecin traitant, par des séances très courtes, de trois, quatre, cinq minutes ; et ce n'est que petit à petit que nous avons pu prolonger leur durée jusqu'à dix minutes.

Encore ces séances, dans la première moitié du traitement, n'ont-elles eu lieu que tous les deux jours, la malade n'osant pas s'exposer à l'action de séances quotidiennes. C'est ainsi que nous n'en pouvons faire que seize pendant le mois de mars.

Cependant, il est déjà possible de constater une amélioration notable ; il y a moins de douleur dans les articulations, moins de difficulté dans les mouvements, moins d'oppression.

En présence du résultat favorable obtenu, la malade, enhardie, vient un peu plus fréquemment ; et dans le courant du mois d'avril, nous faisons une vingtaine de séances d'une durée de dix minutes. A ce moment, la malade doit quitter Cannes, mais elle est notablement améliorée. Les genoux sont très peu tuméfiés, la marche est plus facile, les mains ne sont plus le siège d'aucune douleur, et les doigts, moins gros, se fléchissent bien plus facilement. Enfin, l'hypertension artérielle est descendue à 21 centimètres.

Obs. 32. — M. le comte M..., âgé de 55 ans, nous a été amené par le docteur Redon, le 11 décembre 1905.

Ce malade, de tempérament arthritique, est assez souvent atteint de douleurs rhumatismales, mais pas assez intenses pour l'obliger à garder le lit.

Il se plaint surtout de sensation de froid, d'oppression et parfois de toux opiniâtre. Le cœur, un peu gros, est souvent le siège de palpitations assez pénibles. Les artères radiales ne paraissent pas athéromateuses, mais elles présentent une hypertension assez considérable, 22 centimètres.

Comme le malade doit faire le voyage de Nice pour chaque séance, il ne lui est guère possible de suivre un traitement tout à fait régulier ; néanmoins après les sept premières séances, faites en décembre, le malade éprouve déjà un notable soulagement au point de vue de sa respiration, laquelle est beaucoup plus facile ; la toux a aussi considérablement diminué. Nous faisons encore dix-huit séances en janvier 1906. Puis le traitement est suspendu pendant le mois de février, à cause du mauvais temps. Malgré cela, l'amélioration obtenue se maintient.

Enfin, nous faisons une dizaine de séances dans la première quinzaine de mars, le malade devant retourner en Russie, avant la fin du mois.

La sensation de froid a disparu, la respiration est normale, moins de toux ; enfin le malade irait aussi bien que possible si sa passion pour les cigarettes ne venait, en partie, détruire les bons effets du traitement.

La tension artérielle est descendue à 18 centimètres.

Obs. 33 et 34. — Dans le courant de l'hiver 1905-1906, nous avons eu à traiter un de nos confrères de Nice, le docteur R..., ainsi que sa femme.

Les difficultés d'un déplacement quotidien ne leur ayant pas permis de suivre régulièrement notre traitement, nous n'avons pu faire au docteur R.., que 7 séances en décembre, 17 en janvier, 16 en février, 8 en mars, 10 en avril : en tout une soixantaine de séances, ce qui serait un nombre fort raisonnable si elles avaient été faites dans l'espace de deux mois, mais leur efficacité s'est trouvée considérablement diminuée par le fait qu'elles se sont réparties sur un espace de cinq mois.

Quant à Mme R .., le nombre des séances a été encore moins considérable, réparties dans le même laps de temps, puisque nous en avons eu 7 en décembre, 17 en janvier, 8 en février, 7 en mars, 6 en avril, soit en tout 45.

Ayant écrit au docteur R... pour le prier de nous donner les renseignements nécessaires pour établir ces deux observations, nous ne saurions mieux faire que publier *in extenso* sa réponse :

« Vous trouverez ci-contre les quelques renseignements que vous m'avez demandés sur nos états constitutionnels. Nous sommes assurément des arthritiques de bonne marque, mais, assurément aussi, des irréguliers de la thérapeutique électrique; et, de ce fait, nous ne méritons guère, malgré l'amélioration très certaine de nos états de santé, de figurer à côté des résultats surprenants que nous avons vus se produire chez vous, à côté de nous, et contre mon attente, je le confesse bien humblement.

» Sceptique hier, je suis maintenant parmi les défenseurs décidés de la cure électrique. . bien administrée !

» Nous n'étions pas assez malades en apparence pour vous constituer une parfaite réclame aux yeux des profanes ; cependant, nous nous sentons assez gaillards aujourd'hui pour vous dire un grand et sincère merci ! Pour mon compte, je suis assez bien pour que plus d'un s'étonne de me retrouver *presque* jeune et agité, après m'avoir vu si souvent traînant et languissant. »

Quant aux deux observations, nous les publions telles qu'elles nous sont données par le docteur R .. :

1° Dr R..., 50 ans, de souche arthritique.

Dans la jeunesse, fréquentes douleurs rhumatoïdes dans les articulations et les muscles. Névralgies à tout âge, douleurs intestinales et crises dyspeptiques gastro-intestinales au moindre refroidissement.

A 25 ans, congestion pulmonaire généralisée avec râles de Colin dans toute la hauteur. On incrimine la tuberculose. Le professeur Potain diagnostique, au contraire, une congestion active d'origine arthritique. Le traitement, modifié en conséquence, amène une détente immédiate, bientôt suivie d'une guérison durable.

A 45 ans, première atteinte d'hématurie. En raison de la congestion pulmonaire antérieure, on diagnostique : tuberculose rénale, et on veut enlever un rein !

Après plusieurs mois de troubles urinaires, émission d'un calcul urique.

Pendant 18 mois, période de santé relativement bonne, puis ces douleurs rénales, lombaires, généralisées réapparaissent. Nouvelles crises hématuriques, qui durent plus de six mois, avec des intermittences variables d'urines limpides ou laiteuses Émission d'un deuxième calcul.

Il y a trois ans, première cure à Martigny-les-Bains, renouvelée l'année suivante.

En 1905, l'état général est assez satisfaisant; néanmoins la fatigue survient vite; les crises de dyspepsie sont assez fréquentes et obligent le malade à surveiller de très près son alimentation.

Sensibilité extrême au froid. Tension artérielle. 20 centimètres.

C'est dans ces conditions qu'est commencé le traitement électrique.

Malheureusement, le docteur R... habite Nice et ne peut pas se soumettre à un traitement aussi suivi et régulier qu'il eût fallu. Cependant, aujourd'hui 1er juin 1906, les fonctions digestives sont très améliorées, et l'état général est devenu très satisfaisant.

2° Mme R..., 37 ans, de souche très arthritique. A, depuis son jeune âge, des migraines fréquentes et violentes, et, depuis plusieurs années, des crises de battements musculaires, plus spécialement carotidiens

Sensibilité extrême au froid et au chaud. Tophus du gros orteil gauche.

Douleurs fréquentes dans les articulations des pieds et des mains ; gonflement périarticulaire.

Tendance à l'obésité et à l'essoufflement. Tension artérielle, 19 centimètres.

Le traitement électrique a diminué très notablement l'état migraineux et les battements carotidiens. L'état général est excellent

Malheureusement, là encore le traitement électrique n'a pas été suivi aussi régulièrement qu'il eût convenu.

Obs. 35. — Mme I..., âgée de 32 ans, d'une santé fort délicate, a dû subir, il y a quatre ans, l'ablation totale de l'utérus et de ses annexes, a la suite d'une maladie de plusieurs années.

La circulation générale est très défectueuse, la face et les mains se cyanosent à la moindre impression de froid. L'appétit est médiocre, le sommeil rare.

La malade a, en outre, le défaut de fumer, et ce n'est que sur notre insistance qu'elle consent à se contenter de deux ou trois cigarettes par jour.

Le traitement par les courants de haute fréquence, fait, cependant, d'une façon très irrégulière, amène une grande amélioration dans son état.

Elle croit alors pouvoir se départir de la réserve que nous lui avions imposée au point de vue du tabac, et, au bout de quelques jours, elle ressent des douleurs au niveau du tarse, qui est quelque peu tuméfié ; en outre, la face est légèrement cyanosée. Nous lui affirmons que c'est une atteinte de goutte due au ralentissement de sa circulation, et qu'elle doit renoncer au tabac. Elle n'en croit rien, est convaincue qu'elle a dû se faire une petite entorse en marchant, et s'en console en allumant une nouvelle cigarette. Elle ne tarde pas à s'en repentir, car, dès le lendemain, la tuméfaction et la rougeur du gros orteil gauche lui démontrent surabondamment l'exactitude de notre diagnostic.

Quelques séances de haute fréquence ont eu vite raison de cette légère crise goutteuse, surtout la malade ayant reconnu la cause qui l'avait provoquée, et s'étant plus docilement conformée à nos conseils.

Nous avons tenu à publier cette observation, quelque légère qu'ait été la manifestation goutteuse, parce qu'elle démontre bien l'action de la nicotine sur le ralentissement de la circulation périphérique par vasoconstriction, même en dehors des phénomènes cardiaques et nerveux que détermine l'abus du tabac.

Pityriasis rosé de Gibert traité par l'effluvation statique.

Par MM. **E. DOUMER** et **Alb. THIBAUT**.

Suzanne V..., 14 ans, vient nous consulter le 23 avril, pour des lésions qui présentent l'aspect suivant : sous le sein droit, une large tache ovalaire, à bords un peu surélevés, à forme tricophytoïde de 5 centimètres environ dans son plus grand diamètre, de coloration jaunâtre, recouvertes de petites squames épidermiques très minces et adhérentes. Sur le haut du thorax, les flancs et l'abdomen, de nombreux éléments rose-lilas, irrégulièrement arrondis, faisant à peine saillie sur la peau. Peu nombreux à la région postérieure du tronc, ils sont au contraire confluents dans les parties latérales ; leur grandeur varie de celle d'une lentille à celle d'une pièce de cinquante centimes ou de un franc. Sur quelques-unes de ces taches l'épiderme est comme plissé ; sur d'autres, il desquame à leur centre, qui est moins coloré que la périphérie

La lésion initiale de la région mammaire, apparue quelques jours avant les autres, était indolente, tandis que cette sorte de roséole survenue consécutivement, très démangeante avec tendance à la généralisation, précédée d'embarras gastrique et de malaise, inquiète l'entourage de la malade et l'amène à prendre notre avis.

Le diagnostic de pityriasis rosé de Gibert est de suite posé, eu égard au *médaillon primitif* d'aspect si classique, aux caractères objectifs de la *poussée secondaire*, à l'état saburrhal et quelque peu fébrile qui a précédé l'éruption, à l'âge de la malade, exempte de toute tare héréditaire et de toute spécificité acquise, et en notant, enfin, que le printemps est l'époque de l'année dans laquelle ces érythèmes sont le plus commun.

La confusion, d'ailleurs, ne pouvait se faire avec l'eczéma séborrhéique, avec le psoriasis, avec la roséole syphilitique, avec le pityriasis versicolor, avec l'érythème tricophytique, car nous avons assisté, une semaine environ après notre premier examen, à une *troisième poussée* plus discrète, à éléments rapidement assez larges, se distribuant de haut

en bas et de bas en haut, de l'abdomen vers les cuisses, de la région claviculaire vers les bras et le cou, où l'on pouvait voir, près de l'angle de la mâchoire inférieure de chaque côté, deux taches dont les dimensions atteignaient près de trois centimètres.

Le traitement médical fut pour ainsi dire nul : un ou deux bains d'amidon furent conseillés, une purgation saline et régime doux.

Dans l'intention de combattre le prurit qui, dans ce cas particulier, était intense, le malade fut soumise à l'effluvation et aux bains statiques, chaque jour, pendant un quart d'heure.

Il semble que l'électricité a eu pour effet d'abréger la durée du pityriasis.

Nettement, nous l'avons constaté, ces applications électriques firent cesser le prurit et amenèrent de la décongestion. Elles mirent en plus, sans doute, la peau en excellentes conditions pour échapper à toute complication (chose relativement fréquente dans les pityriasis prurigineux), car dès les premiers jours de mai, les lésions pâlirent rapidement, et environ trois semaines après l'apparition de la plaque primitive, tout était rentré dans l'ordre, la surface cutanée laissant à peine voir de rares vestiges de l'éruption.

Sans doute, la durée du pityriasis rosé de Gibert est variable, et n'étant pas chagriné par des topiques intempestifs, le voit-on évoluer spontanément vers la guérison. Toutefois, la durée moyenne est de six semaines, plus souvent deux mois ; elle est plus longue encore lorsqu'il y a prurit, lorsqu'il y a intoxication alimentaire, lorsqu'il y a tendance à l'eczématisation.

Or, la généralisation de l'éruption, qui ne respectait, chez notre sujet, que la face, les avant-bras et les jambes, le mauvais état du tube digestif, les démangeaisons vivement ressenties, pouvaient nous faire redouter une terminaison assez lente ; aussi est-ce en raison de l'heureux résultat obtenu, croyons-nous, grâce à l'influence électrique, que nous publions cette observation.

Notons, en passant, que le pityriasis rosé de Gibert se rencontre peu à Lille et dans la région.

Sur un cas important de leucémie myélogène suivi pendant trois ans environ.

Par MM. **Carlo LURASCHI** et **Umberto CARPI** (1).

HISTOIRE CLINIQUE

La production scientifique sur la thérapie de la leucémie par les rayons Röntgen a aujourd'hui atteint des proportions telles que ce serait une grave tâche que celle d'une revue historique-statistique sur ce sujet. Pourtant, si nous voulons envisager d'une manière complexive tout le travail fait jusqu'à présent, nous devons remarquer que les recherches sur la röntgenthérapie des leucémies se sont développées en suivant trois méthodes différentes d'études, c'est-à-dire :

1° Recherches expérimentales visant à éclairer l'action des rayons X, soit sur les organes hématopoïétiques, soit sur les agents bactériens;

2° Recherches biologiques sur l'influence que les rayons Röntgen exercent sur les échanges organiques;

3° Observations cliniques qui puissent établir la valeur thérapeutique réelle des rayons Röntgen dans la leucémie.

Les recherches dans le champ expérimental et biologique acquièrent, dans le sujet que nous traitons, une importance essentielle, et c'est à elles certainement qu'il appartient d'éclairer l'obscure série de phénomènes que la röntgenthérapie cache encore à l'œil vigilant du clinicien et du savant. Malheureusement, jusqu'aujourd'hui rien encore de positif n'a pu être constaté dans ce champ.

Ce qu'il y a, au contraire, de réel et de positif, c'est l'observation clinique, laquelle s'enrichit tous les jours de faits nouveaux et de nouvelles constatations, et de laquelle seulement nous pouvons tirer aujourd'hui le guide pratique et l'enseignement thérapeutique.

(1) Communication faite au IIIe Congrès international d'Électrologie et de Radiologie médicales (Milan, 5-9 septembre 1906).

Une question capitale pour nous c'est d'établir la valeur thérapeutique réelle des rayons X dans la leucémie.

C'est là un point très combattu et sur lequel il ne semble point exister uniformité d'opinions, ni de la part des cliniciens, ni de la part des radiologues.

En effet, certains parlent de cas heureusement influencés par les rayons Röntgen et de guérisons symptomatiques; d'autres parlent de cas de leucémie complètement guéris par les rayons Röntgen; d'autres, enfin, rapportent des cas dans lesquels la röntgenthérapie donna des résultats tout-à-fait négatifs.

Cette différence de conclusions impose d'une part un examen scrupuleux de la statistique clinique publiée, d'autre part la connaissance des issues éloignées des leucémiques soumis à la röntgenthérapie.

C'est précisément en suivant cette méthode que je crois intéressant de relater un cas de leucémie myélogène que, chargé par le Dr Conti, j'étudiai surtout pour la partie hématologique et dont j'ai déjà publié les premiers résultats en septembre 1905 (*Bulletin des cliniques*) Ce cas fut soumis au traitement radiothérapique, qui fut exécuté par le Dr Luraschi.

L'intérêt particulier qu'il inspire dérive du fait qu'il a pu être suivi pendant deux années, c'est-à-dire dès 1904 jusqu'aujourd'hui. Je donnerai une relation succincte de sa marche clinique et des opérations hématologiques qui s'y rapportent.

La patiente, une dame de 45 ans, mariée, déjà malade de différents troubles (faiblesse, dyspnée d'effort, etc.) depuis 9 ans environ, reportait l'origine de sa maladie actuelle en février 1903, époque où elle constata un corps palpable à l'hypocondre gauche; corps qui augmenta bientôt de volume, s'accompagnant de fortes douleurs intermittentes (péri-spléniques) et qui bientôt atteignit des proportions considérables.

Le 11 novembre, le docteur Conti trouvait la malade dans des conditions très graves, avec fièvre, dépression, de graves œdèmes aux membres inférieurs, et décelait la présence d'une tumeur splénique ayant 36 centimètres de hauteur (matité relative), et diagnostiquait, après un examen somatique très soigné, une leucémie spléno-médullaire. Le repère hématologique que j'exécutai confirma pleinement ce diagnostic, démontrant une leucocythémie remarquable (273.000 l. par mmc, avec présence de myélocytes en proportions considérables, augmentation d'éosinophyles et de mastzellen. On soumit la malade à la cure radiothérapique, en instituant contemporanément un traitement arsenical et opothérapique, qui fut pourtant abandonné ensuite, et on constata bientôt une amélioration évidente dans les conditions générales subjectives et objectives, amélioration qui se fit de plus en plus accentuée.

Après une longue période de cure, dans laquelle on fit jusqu'à 55 applications Röntgen, la malade se présentait dans des conditions de santé vraiment bonnes : elle avait engraissé, son aspect était florissant, elle n'avait plus de fièvre ; rate réduite à 13-14 cm. de hauteur; les règles, auparavant disparues, étaient revenues. L'examen hématologique décelait un affaissement considérable de la leucocytose (leucocytes 74.000 par mmc.) avec diminution des myélocytes et tendance à la formule leucocytaire.

Ce qui intéresse dans ce cas c'est le fait que bien qu'on ne pût point atteindre le retour à la formule hématologique normale, cependant les conditions de la malade étaient telles de la faire juger guérie.

On devait donc en déduire que l'action que les rayons Röntgen exercent sur le processus leucémique n'est pas seulement en relation avec un processus de leucolyse, mais qu'au contraire une amélioration essentielle du syndrome morbide peut se produire sans que le repère leucémique du sang ait à subir une modification radicale.

Et cette opinion a été complètement confirmée par le décours successif.

Je revis la malade au mois de novembre 1905. Depuis 5 mois elle avait suspendu tout traitement. L'examen hématologique démontrait une légère accentuation du repère leucémique (Leucocytes 112.800. — Polynucléaires 652. — Eosinophyles 42. — Myélocytes 17 °/₀. — Mastzellen 42.)

Malgré cela, les conditions générales de la malade étaient toujours satisfaisantes et elle n'accusait aucun trouble qui trahit une aggravation de son état morbide.

On entreprit pourtant une nouvelle période de röntgenthérapie (22 séances dans une période de 7 mois), pendant laquelle l'état subjectif de la malade demeura toujours bon : elle s'occupa toujours du ménage, vivant comme une personne saine. Et pourtant l'examen du sang, exécuté le 24 juin dernier, ne mettait en évidence aucune modification quantitative essentielle du repère leucémique. Les leucocytes touchaient le chiffre de 136.000 par mmc. Modifié en revanche le répère morphologique (Polynucléaires 794. — Eosin. 24. — Myélocytes 10 °/₀. — Mastzellen 24), duquel résultait l'augmentation des polynucléaires et une réduction dans le pourcentage des myélocytes. En outre le volume de la rate était remonté (23 cm. en moyenne de matité absolue).

Quelles conclusions pouvons-nous donc tirer des faits que nous venons d'exposer ?

Nous ne pouvons certainement pas affirmer d'avoir obtenu une guérison ; tout au plus peut-on parler d'une amélioration considérable du syndrome leucémique. Ce qu'il y a de vraiment remarquable c'est le fait

qu'une leucémie qui datait depuis longtemps et qui, pour la gravité de ses manifestations morbides, menaçait une marche fatalement progressive, ait pu, grâce à l'intervention radiothérapique, se modifier et se transformer dans une forme bénigne compatible avec l'existence de la malade.

Certainement ces conclusions ne sauraient valoir pour tous les cas: dans le cas actuel la gravité de la forme était telle qu'elle justifie pleinement l'importance que nous avons attachée au résultat obtenu, bien qu'il ne soit point des plus satisfaisants.

Dans d'autres cas les résultats ont été bien plus brillants :

Moi-même, le mois de mars dernier, je communiquais, au *Ier Congrès national de thérapie physique*, à Rome, un cas de grave leucémie splénique, dans lequel j'obtins une modification très remarquable du repère objectif et de la forme hématologique telle qu'elle pouvait faire songer apparemment à une guérison radicale. Je vais suivre ce cas aussi pour une longue période dans le but de vérifier le résultat éloigné, plus que possible, du traitement institué.

C'est précisément dans cette communication que je faisais remarquer comment les résultats différents obtenus dans les divers cas doivent être, essentiellement, mis en rapport : *a)* avec l'étude des évolutions du processus leucémique; *b)* avec la diversité de l'influence étiologique; *c)* avec la nature du processus anatomo-pathologique qui régit le syndrome leucémique.

Ces observations sont suffisantes pour démontrer combien la question de la valeur thérapeutique des rayons X sur la leucémie se présente complexe.

Souhaitons que de nouvelles et diligentes recherches, soit dans le champ de la pathogénèse de la leucémie, soit dans le champ de l'action biologique des rayons X, et les méthodiques opérations cliniques viennent bientôt remplir les lacunes que nous déplorons encore et conserver l'enthousiasme et la constance de ceux qui dédient étude et activité à la solution de problèmes si importants.

NOM	DIAGNOSTIC	Date de l'examen	Hémoglobine	Globules rouges	Valeur globulaire	Globules blancs	Rapports	FORMULE LEUCOCYTAIRE — Polynucléaires — Neutrophyles	Polynucléaires — Eosinophyles	Lymphocytes — Petits	Lymphocytes — Grands	Grands mononucléaires	Formes de passage.	Myélocytes	Mastzellen	OBSERVATIONS
S. M., 45 ans.	Leucémie myélogène	11 XI 904	40	2.528 000	0.79	373.000	1/6 5	40.6	4 3	2 3	8.0	25	5	35.3	2	Avant le traitement.
		13 XI 904	50	3.500 000	0.71	192 000	1/13	41.0	5.5	1	1.5	1	24	24	2	Après 15 applications.
		15 I 905	55	3.200.000	0.85	160.000	1/20	53	7	3	5	—	14	18	-	Suspension de la cure.
		12 II 905	60	3.520.000	0.85	134.000	1/24	58	3	5	8	1	14	10	1	On reprend le traitement.
		30 III 905	60	3 000.000	0.95	84.800	1/35	62	3	1	10	1	12	10	1	
		9 VI 905	65	3.700.000	0.87	74.000	1/50	72.5	3	3	2	2	7.5	10	—	A la 55me application. R.
		30 X 905	50	3.483.000	0.69	112.000	1/31	65	4	2	4	2	3	17	4	Suspension de tout traitement depuis le 9 VI d. p.
		23 VI 906	65	4.800.000	0.67	136.000	1/31	79	2	1	1	3	2	10	2	Nouvelle période de cure à intervalles. — 22 applications. R. R.

TECHNIQUE SUIVIE (Dr Carlo LURASCHI)

Année 1904

MOIS	JOUR	Distance tube	Degré pénétration Benoist	Durée	Unité	Réaction	OBSERVATIONS
Novembre	22	25 Ctm.	7-8	5 m'.	5-6 H	nulle	Diminution de la rate : de 36 Cmt. à 14 Cmt. Grande amélioration des forces. Bien-être général.
	23	»	»	»	»	»	
	24	»	»	»	»	»	
	25	»	»	»	»	»	
	26	»	»	»	»	»	
	27	»	»	»	»	»	
	28	»	»	»	»	»	
	29	»	»	»	»	»	
	30	»	»	»	»	»	
Décembre	1	»	»	»	»	»	
	2	»	»	»	»	légère rougeur	
	3	»	»	»	»	»	
	4	»	»	»	»	»	
	5	»	»	»	»	»	
	6	»	»	»	»	»	
	7	»	»	»	»	»	
	8	»	»	»	»	»	
	9	»	»	»	»	»	
	10	»	»	»	»	rougeur plus vive	
		Suspension pour dix jours.					
	21	25 Ctm.	7-8	5 m'.	4 H		Applications sur la rate et sur les membres inférieurs.
	22	»	»	»	»		
	23	»	»	»	»		
		Suspension pour légère réaction de 1er degré.					

Année 1905

MOIS	JOUR	Distance tube	Degré pénétration Benoist	Durée	Unité	Réaction	OBSERVATIONS
Février...	25	25 Ctm.	6-7-8	5 m'.	4-5 H	nulle	Grande amé-
	26	»	»	»	»	»	lioration dans
Mars.....	1	»	»	»	»	»	l'état de la ma-
	3	»	»	»	»	»	lade.
	4	»	»	»	»	»	
	5	»	»	»	»	»	
				Suspension			
	10	25 Ctm.	6-7-8	6-7 m'.	5-6 H	nulle	Rate toujours
	13	»	»	»	»	»	diminuée.
	15	»	»	»	»	»	
	17	»	»	»	»	»	
	18	»	»	»	»	»	
	20	»	»	»	»	»	On fit les ap-
	22	»	»	»	»	»	plications non
	24	»	»	»	»	»	seulement sur
	27	»	»	»	»	»	la rate, mais
Avril.....	1	»	»	»	»	»	encore sur les
	2	»	»	»	»	»	membres infé-
	5	»	»	»	»	»	rieurs et sur le
	7	»	»	»	»	»	sternum.
	8	»	»	»	»	»	
	12	»	»	»	»	»	
	14	»	»	»	»	»	
				Suspension			
Mai....	3	25 Ctm.	6-7-8	5 m'.	4-5 H	nulle	
	6	»	»	»	»	»	
	8	»	»	»	»	»	
	12	»	»	»	»	»	
	15	»	»	»	»	»	
	17	»	»	»	»	»	
	22	»	»	»	»	»	
	26	»	»	»	»	»	
	31	»	»	»	»	»	
Juin.....	2	»	»	»	»	»	
	3	»	»	»	»	»	
	5	»	»	»	»	»	
	7	»	»	»	»	»	
	9	»	»	»	»	»	
				Suspension			
Novembre	18	25 Ctm	6 7	6 7 m'.	5-6 H	nulle	La malade
	22	»	»	»	»	»	alla à la cam-
	24	»	»	»	»	»	pagne.
Décembre	11	»	»	»	»	»	
	15	»	»	»	»	»	

Année 1906

MOIS	JOUR	Distance tube	Degré pénétration Benoist	Durée	Unité	Réaction	OBSERVATIONS
Février..	1	25 Ctm.	7-8	5 m'.	5-6 H.	nulle	Bien-être.
	3	»	»	»	»	»	
	16	»	»	»	»	»	
	28	»	»	»	»	»	
Mars.....	2	»	»	»	»	»	
	5	»	»	»	»	»	
	7	»	»	»	»	»	
	10	»	»	»	»	»	
	12	»	»	»	»	»	
	Suspension pour indisposition de la malade.						
Mai......	9	»	»	»	»	»	
	16	»	»	»	»	»	
	18	»	»	»	»	»	
	28	»	»	»	»	»	
	31	»	»	»	»	»	
Juin	2	»	»	»	»	»	
	5	»	»	»	»	»	
	6	»	»	»	»	»	
	8	»	»	»	»	»	
	9	»	»	»	»	»	
	11	»	»	»	»	»	
	13	»	»	»	»	»	
	15	»	»	»	»	»	
	18	»	»	»	»	»	
Juillet....	1	»	»	»	»	»	La malade alla à la campagne en de très bonnes conditions.

CONCLUSION SUR LA TECHNIQUE SUIVIE

Si l'on observe attentivement la manière dont nous avons appliqué la cure au moyen des rayons X dans le cas analysé, on doit certainement reconnaître que toute notre étude et notre plus grande préoccupation ce fut que de faire absorber la plus grande quantité de radiations sans altérer l'intégrité de la peau.

Le degré de pénétration des rayons, variant de 6-8-B, nous permettait d'atteindre aisément la rate. Et si nous mettons en rapport ce degré de pénétration avec la *distance d'élection* que nous avons choisie, de 25 centimètres, nous pouvons affirmer que nous nous sommes toujours mis dans les meilleures conditions pour faire absorber par les organes internes le maximum possible de radiations dans un temps relativement court.

Nous avons insisté surtout sur l'application des rayons X à la rate hypertrophiée, qui présentait un grossissement, en vérité, non commun ; dans le même temps, comme complément de la cure, on étendit les irradiations même aux membres inférieurs (d'une manière spéciale aux articulations du genou) et au sternum.

Comme particularité technique, nous devons rappeler que nous avons protégé toutes les parties environnantes par une large lame de plomb, laissant que les rayons X tombassent sur une surface convenablement échancrée dans la lame, reproduisant la forme de la rate hypertrophiée, avec 2 centimètres environ de marge au delà du contour de la rate même.

On voit, enfin, en observant nos tables, que nous sommes partisans des séances fréquentes, et que la technique que nous avons suivie nous permit de faire de longues applications tous les jours ou bien tous les deux jours. L'artifice technique pour atteindre ce but consiste dans l'usage de l'interrupteur à mercure à deux pointes, que nous préférons au Wenhelt, parce qu'il est bien plus délicat dans sa graduation.

Un des points les plus variables dans la Röntgenthérapie de la leucémie se rapporte à ces deux questions :

1° Combien de temps le traitement doit-il durer ?

2° Quand devons-nous nous arrêter ?

Nous ne croyons point que la leucémie puisse être guérie par la Röntgenthérapie ; pourtant nous admettons, nous appuyant sur notre expérience et sur celle d'autres auteurs de tous les pays du monde, que la Röntgenthérapie est un des remèdes les plus puissants contre cette très grave maladie.

Notre expérience nous amène aussi à la conclusion qu'il n'est point opportun, ni prudent, de pousser le traitement jusqu'aux conditions à peu

près normales des globules blancs dans le sang. Si l'on nous permettait l'expression, nous dirions que la rate malade de leucémie ne doit point être violentée, mais ménagée avec beaucoup de délicatesse.

En suivant ce principe, on peut affirmer que la Röntgenthérapie sert à retenir l'éclatement soudain de symptômes morbides capables d'entraîner le malade au tombeau et dans le même temps elle peut prolonger de plusieurs années son existence.

Si nous devons déduire une conclusion du cas que nous avons soigneusement étudié, cette dernière est une *conclusion pratique.*

Voilà la raison qui nous a conseillés à amplement relater au IIIe Congrès d'Electrologie et Radiologie, ce cas intéressant que nous avons suivi pendant environ deux années.

Influence du sens du courant dans la galvanisation cérébrale et spinale.

Par M. G. LIBERTINI.

Professeur à l'Université de Naples.

Depuis que *Erb*, en 1867, a démontré la pénétration des courants continus et faradiques dans le cerveau à travers la boite crânienne; depuis la confirmation de ces faits par *Burckhardt* et par *Von Ziemssen* et depuis que *Iritch* et *Hitzig* ont montré l'inexactitude du dogme physiologique de l'inexcitabilité du cerveau par l'électricité, les études, tant au point de vue physiologique qu'au point de vue clinique, se sont multipliées, et nous possédons aujourdh'ui une très riche littérature sur les effets physiologiques et cliniques de la galvanisation cérébrale.

Une grande importance est attribuée, dans la technique de la galvanisation des centres nerveux, à la direction des courants; on accorde une action déprimante et sédative aux courants descendants et, au contraire, une action excitante aux courants ascendants. Les frères *Battelli* disent, au sujet de l'action propre à chaque pôle dans la galvanisation cérébrale : « *Tenendo conto delle azioni che si hanno eccitando* « *dei nervi e dei muscoli separati dall' organismo, si ritiene che* « *l'azione dell' anodo sia sedativa, antispastisca, deprimente; e quella* « *del catodo sia invece eccitante ed antiparalitica. Quantùnque non* « *manchino fatti che rappresentino eccezione a questa regola, nella* « *pratica dei metodi polari si consiglia sempre di scegliere come polo* « *attivo l'anodo, quando si vogliamo calmare fenomeni di irritazione,* « *nel trattamento di persone nervose, nelle congestioni, nelle malattie* « *acute; e die scegliere invece il catodo quando si tratta di casi cronici,* « *torpidi e di persone poco eccitabili.* »

Tout récemment, au dernier *Congrès français des aliénistes et des neuropathologistes*, tenu à Rennes, en août 1905. M. *Foveau de Courmelles* (de Paris) disait que « *les courants continus de faible intensité* « *appliqués à la tête ont une action incontestable sur les centres* « *nerveux. Cette action varie suivant le sens du courant et la nature*

« *des électrodes : L'application du pôle positif sur le front et du pôle*
« *négatif à la nuque produit une action calmante; et, inversement,*
« *l'application du pôle négatif au front et du pôle positif à la nuque*
« *produit une action excitante. La connaissance de ces effets physio-*
« *logiques de la galvanisation cérébrale peut être utilisée dans le*
« *traitement de la neurasthénie et des maladies mentales.* »

Il m'a semblé utile d'étudier quelle action le courant galvanique, lorsqu'il est appliqué sur les centres nerveux, exerce sur la période latente de réaction dans un conducteur déterminé et qu'elle influence pourrait avoir le changement de direction sur le temps de réaction lui-même.

TECHNIQUE. — Pour ces recherches je me suis servi des mêmes appareils que j'avais adoptés dans mes précédentes études, avec quelques modifications, cependant, que j'ai cru utile d'apporter dans le but de simplifier les tracés et de rendre plus facile le maniement des appareils. Dans ces expériences il fallait enregistrer simultanément, sur le cylindre récepteur, le moment de l'excitation, celui de la réaction motrice et les vibrations d'un appareil chronographe (diapason électrique) qui permettaient de calculer très exactement la vitesse de rotation du cylindre et des diverses phases des phénomènes (fig. 1).

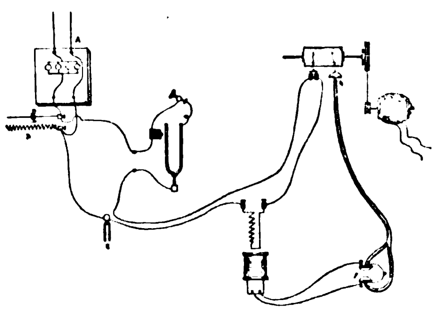


FIG. 1.

Le cylindre, disposé horizontalement, était animé d'une rapidité suffisante à l'aide d'un petit moteur électrique.

Les deux leviers inscripteurs étaient reliés : l'un à un tambour électrique de Marey, il inscrivait la réaction motrice, l'autre à un signal de Déprez, il inscrivait les vibrations d'un diapason chronographe donnant 50 vibrations doubles à la seconde.

L'excitation était donnée par une simple secousse d'ouverture, dont le début correspondait à la première vibration du signal Deprez, qui se trouvait intercalé dans le circuit excitateur.

Comme le cylindre tourne avec une rapidité assez grande, il est nécessaire d'avoir un dispositif qui permette à l'expérimentateur d'approcher le stylet inscripteur pendant la durée des phénomènes seulement, c'est-à-dire l'ouverture du circuit excitant, la réaction motrice et les vibrations

du diapason. Pour obtenir ce résultat j'ai fait construire, par la Maison *Campostano* de Milan, l'appareil suivant (fig. 2).

Sur une tige verticale A se greffe une tige courbe B, qui porte à son extrémité libre une autre tige horizontale C, capable d'exécuter des mouvements de rotation sur son propre axe et en avant. Cette tige est munie d'un côté d'un ressort tenseur D et de l'autre d'une petite corde E qui est reliée à une lame F qui limite le mouvement en avant de la tige C ; à peine la pression sur la lame F cesse, que le ressort tenseur D relève les stylets inscripteurs à leur position de repos.

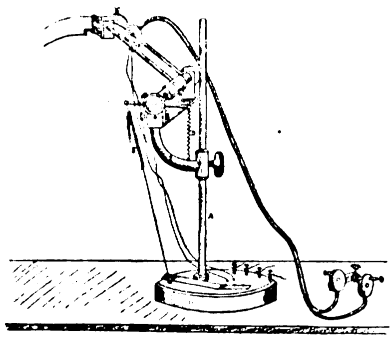


Fig. 2.

Le signal Déprez et le stylet qui sert à enregistrer la réaction du sujet en expérience sont fixés sur la tige horizontale C, de telle sorte que le petit déplacement en avant du système approche les deux pointes inscriptrices du cylindre tournant et les fait toucher légèrement la surface dès qu'on presse sur la lame F et qu'ils s'en écartent aussitôt dès que cette pression vient à cesser.

Il faut faire remarquer qu'il est indispensable, avant de procéder à une expérience, de s'assurer, par des manœuvres d'abaissement et de relévement des stylets, que leurs pointes sont bien sur la même ligne, de telle sorte que non seulement elles viennent en contact en même temps avec le cylindre, mais encore qu'elles soient bien sur la même génératrice.

A l'aide de serre-fines cet appareil est introduit dans le même circuit qui contient le diapason, le primaire de la bobine et le signal de Deprez. Dans ce même circuit se trouve un interrupteur. Le secondaire de la bobine de Du Bois-Reymond est relié à l'excitateur de Marey qui, à l'aide d'un bon tube en caoutchouc, communique avec le tambour de Marey et, par lui, à la deuxième plume inscriptrice.

Le fonctionnement de l'appareil est maintenant fort clair :

Le sujet est assis tout près de l'appareil, on applique sur son biceps droit le tambour excitateur de Marey. On excite mécaniquement, avec le doigt, le diapason ; en pressant légèrement sur la lame F on approche les stylets du tambour, et immédiatement après on presse sur la pince interruptrice. Le courant passe alors dans tout le circuit comprenant le signal Deprez. Au même moment le circuit primaire, dont le trembleur est représenté par le diapason, est traversé par le courant. Dans ces conditions on est sûr que diapason, primaire, secondaire et signal Deprez

fonctionnent en même temps dès qu'on presse sur la pince excitatrice. Le secondaire qui forme circuit induit indépendant excite le muscle par l'intermédiaire du double tambour excitateur de Marey, qui, à son tour, par l'intermédiaire du stylet correspondant, inscrit l'excitation sur le cylindre

De cette manière, on obtient des tracés analogues à l'exemple donné ci-contre (fig. 3).

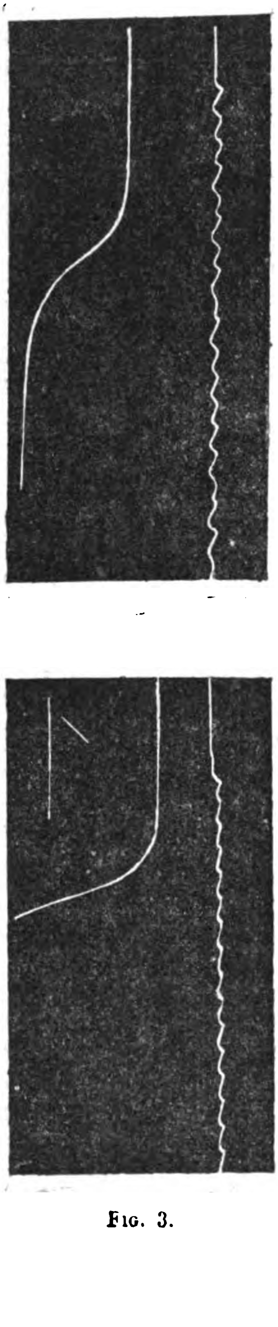


Fig. 3.

Après avoir fait une série de déterminations analogues qui permettent de prendre une moyenne, on soumet le sujet à la galvanisation cérébrale ou spinale, ascendante ou descendante, d'une intensité constante : 6 mA pour les applications céphaliques ; 8-9 mA pour les applications médullaires ; on prend alors de nouvelles mesures avec l'appareil. Ces intensités devront être introduites lentement, sans secousses, et on ne procédera à de nouvelles mesures d'excitation du biceps que lorsque l'intensité aura atteint le degré voulu.

Sujets normaux

Avant de commencer mes recherches sur des malades, j'ai procédé à des mesures sur quatre sujets normaux, deux hommes et deux femmes, choisis parmi le personnel de ma maison de santé. Voici les résultats obtenus :

Obs. I. — B..., O... Moyenne de 8 déterminations : durée de la période latente de réaction, 0",08.00.

Moyenne de 12 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation descendante du cerveau, avec 6 mA d'intensité, 0",10000.

Moyenne de 14 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation ascendante du cerveau avec 6 mA. 0",10040.

Moyenne de 8 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation spinale descendante avec 8 à 9 mA, 0'',09000.

Moyenne de 6 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation spinale ascendante avec 8 à 9 mA, 0'',08800.

Obs. II. — L.., E... Moyenne de 6 déterminations: durée de la période latente de réaction, 0'',084.

Moyenne de 10 déterminations: durée de la période latente de réaction, 0,084.

Moyenne de 10 déterminations: durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation céphalique descendante avec 6 mA, 0'',10060.

Moyenne de 8 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation céphalique ascendante de 6 mA, 0'',10000.

Obs. III. — A.., F.. Moyenne de 7 déterminations: durée de la période latente de réaction, 0'',08000.

Moyenne de 6 déterminations: durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation cérébrale descendante à 6 mA, 0'',09400.

Moyenne de 8 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation cérébrale ascendante avec 6 mA, 0'',09500.

Moyenne de 5 déterminations: durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation médullaire descendante avec 8 à 9 mA, 0'',08700.

Moyenne de 6 déterminations: durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation médullaire ascendante avec 8 à 9 mA, 0'',08600.

Obs. IV. — M..., S... Moyenne de 6 déterminations: durée de la période latente de réaction, 0'',08100.

Moyenne de 7 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation cérébrale descendante avec 6 mA, 0'',09400.

Moyenne de 8 déterminations: durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation cérébrale ascendante avec 6 mA, 0'',09500.

Cas pathologiques

J'ai étudié huit malades, cinq hommes et trois femmes, atteints : deux de frénésie sensorielle, un de manie légère, une de lypemanie simple et quatre d'hystérie. Aucun ne présentait de signes de démence.

Obs. I. — V.., N... *Frénésie sensorielle.* — Moyenne de 6 déterminations : durée de la période latente de réaction, 0'',07000.

Moyenne de 8 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation cérébrale descendante avec 6 mA, 0'',09800.

Moyenne de 8 déterminations: durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation cérébrale ascendante avec 6 mA, 0'',09100.

Moyenne de 7 déterminations: durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation médullaire descendante avec 8 à 9 mA, 0'',08200.

Moyenne de 7 déterminations: durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation médullaire ascendante avec 8 à 9 mA, 0'',08200.

Obs. II. — B.., C... *Frénésie sensorielle.* — Moyenne de 8 déterminations: durée de la période latente de réaction, 0'',08800.

Moyenne de 10 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation cérébrale descendante avec 6 mA., 0'',10000.

Moyenne de 8 déterminations: durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation cérébrale ascendante avec 6 mA., 0,10500.

Obs. III. — M..., F... *Manie légère.* — Moyenne de 8 déterminations : durée de la période latente de réaction, 0",07500.

Moyenne de 9 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation cérébrale descendante avec 6 mA , 0",08500.

Moyenne de 11 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation cérébrale ascendante avec 6 mA., 0",09000.

Obs. IV. — P..., A... *Hystérie.* — Moyenne de 6 déterminations : durée de la période latente de réaction, 0",07800.

Moyenne de 10 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation cérébrale descendante avec 6 mA., 0",09500.

Moyenne de 8 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation cérébrale ascendante avec 6 mA., 0",09000.

Moyenne de 8 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation médullaire descendante avec 8-9 mA., 0",08500.

Moyenne de 9 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation médullaire ascendante avec 8 à 9 mA, 0",08800.

Obs. V. — S..., A... *Hystérie.* — Moyenne de 7 déterminations : durée de la période latente de réaction, 0",07600.

Moyenne de 6 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation cérébrale descendante de 6 mA, 0",09500.

Moyenne de 8 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant la galvanisation cérébrale ascendante de 6 mA, 0",09500.

Obs. VI. — L.., D... *Hystérie.* — Moyenne de 6 déterminations : durée de la période latente de réaction, 0",07800.

Moyenne de 9 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant une galvanisation cérébrale descendante de 6 mA, 0",09000.

Moyenne de 7 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant une galvanisation cérébrale ascendante de 6 mA, 0",09300.

Moyenne de 6 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant une galvanisation médullaire descendante de 8 à 9 mA, 0",08400.

Moyenne de 7 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant une galvanisation médullaire ascendante de 8 à 9 mA, 0",08600.

Obs. VII. — R..., M... *Lypemanie simple.* — Moyenne de 10 déterminations : durée de la période latente de réaction, 0",08000.

Moyenne de 6 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant une galvanisation cérébrale descendante de 6 mA, 0",09400.

Moyenne de 7 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant une galvanisation cérébrale ascendante de 6 mA., 0",09000.

Obs. VIII. — C..., G... *Hystérie.* — Moyenne de 6 déterminations : durée de la période latente de réaction, 0",07000.

Moyenne de 8 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant une galvanisation cérébrale descendante de 6 mA., 0",10000.

Moyenne de 11 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant une galvanisation cérébrale ascendante de 6 mA., 0",096000.

Moyenne de 8 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant une galvanisation médullaire descendante de 8-9 mA., 0",08200,

Moyenne de 10 déterminations : durée de la période latente de réaction pendant une galvanisation médullaire ascendante de 8-9 mA., 0",08000.

RÉSUMÉ DES OBSERVATIONS PRÉCÉDENTES

SUJETS NORMAUX		MOYENNE DU TEMPS LATENT DE RÉACTION	MOYENNE DES TEMPS LATENTS DE RÉACTION			
			Galvanisation cérébrale descendante 6 mA	Galvanisation cérébrale ascendante 6 mA	Galvanisation médullaire descendante 8 à 9 mA	Galvanisation médullaire ascendante 8 à 9 mA
I. Observation B. O.		82 millièmes de seconde	100 millièmes de seconde	100,40 millièmes de seconde	90 millièmes de seconde	88 millièmes de seconde
II. id. L. F.		84 id.	100,60 id.	100 id.	—	—
III. id. A. F.		80 id.	94 id	95 id.	87 id.	86 id.
IV. id. M. S.		81 id	94 id	95 id.	—	—
CAS PATHOLOGIQUE	**DIAGNOSTIC**					
I. Observation V. N.	Frénésie sensorielle.	70 id	98 id.	91 id.	82 id.	82 id.
II. id. B. C.	id.	78 id.	100 id.	105 id.	—	—
III. id. M. F.	Manie légère. . .	75 id	95 id.	90 id.	—	—
IV. id. P. A.	Hystérie	78 id.	95 id.	90 id.	85 id.	88 id.
V. id. S. A	id.	76 id.	95 id.	95 id.	—	—
VI. id. L. D.	id.	78 id.	90 id.	93 id.	84 id.	86 id.
VII. id. R. M.	Lipemanie . . .	80 id	94 id	90 id.	—	—
VIII. id C. G.	Hystérie	70 id	100 id	96 id.	82 id	80 id.

Des faits qui précèdent il résulte que le cerveau se ressent très rapidement du courant qui le traverse, et que l'action qu'il en éprouve consiste en une inhibition plus grande, exercée par les centres supérieurs sur les centres inférieurs, de telle sorte que la période latente de réaction des centres spinaux est retardée. Tandis que la durée de la période latente de réaction est normalement de 0",080 à 0"084, cette durée est augmentée par le passage d'un courant de 6 mA. à travers le cerveau ; dans les expériences faites cette durée varie de 0"09400 à 0"10010.

On observe une pareille augmentation du temps de la réaction chez des sujets malades soumis à ces recherches, qu'ils soient des excités ou, au contraire, des déprimés, puisqu'avant le passage du courant la durée de la période latente était de 0"070 à 0"080; pendant le passage du courant cette durée a été de 0"090 à 0"100.

Dans les essais que j'ai faits, le sens du courant ne semble pas avoir eu une bien grande importance sur l'augmentation de la durée de la période latente de la réaction; cependant, les chiffres que j'ai trouvés montrent de légères différences assez constantes entre les diverses valeurs correspondantes aux sens du courant, mais ces différences sont si faibles qu'il est difficile de les faire entrer en ligne de compte.

La galvanisation spinale exerce également une action sur la durée de la période latente, qu'elle augmente, mais cette action est moins grande que celle de la galvanisation cérébrale.

Ces résultats ont quelques rapports avec ceux que *Schnyder* a obtenus dans ses recherches sur l'influence de la galvanisation cérébrale, sur la résistance à la fatigue et sur la production dn travail. Ce savant a, en effet, constaté que la moyenne de 10 exercices ergographiques exécutés après galvanisation cérébrale est plus élevée que celle de 10 exercices ergographiques exécutés sans galvanisation, de 6,4 % lorsque le courant va du front à la nuque, et de 7,9 % lorsque le courant va en sens inverse.

On peut conclure, des faits de Schnyder, que le cerveau subit l'action du courant continu, qui agit sur lui comme tonique et le rend plus résistant à la fatigue. L'influence du sens du courant est également peu appréciable, surtout si l'on considère que les exercices ergographiques ont été exécutés après le passage du courant.

D'un autre côté, on remarque que l'écorce cérébrale exerce une action inhibitrice sur la moelle, telle que les réflexes médullaires ne sont pas retardés (1).

G. Libertini. — Sulla localizzazione dei poteri inhibitori nella corteccia cerebrale. (*Archivio per le Scienze Mediche*; vol. XIX, N° 17, 1895).

De ce qui précède, il ne découle pas que le courant allant de la nuque au front ait une action excitante, et que le courant du front à la nuque ait une action déprimante; car s'il en était ainsi, on devrait obtenir des tracés avec temps de réaction retardé dans le premier cas et abrégé dans le second; l'hyperfonctionnement de l'écorce, produit par l'action supposée excitante par les courants ascendants, devrait se traduire par une augmentation du pouvoir inhibiteur du cerveau; tandis que l'action déprimante du courant descendant devrait se traduire au contraire par une diminution de ce pouvoir.

Ces faits s'harmonisent d'ailleurs avec les résultats cliniques. Depuis trois ans j'emploie indifféremment soit les courants ascendants, soit les courants descendants, pour les malades de la Maison de santé et pour ceux de ma clientèle privée, sans avoir jamais observé des phénomènes d'excitation par les premiers, et de dépression par les seconds.

Je suis donc autorisé à conclure :

1° Que le cerveau subit rapidement l'action du courant continu qui le traverse et qu'il y répond par une augmentation très appréciable du temps de réaction;

2° Que le sens du courant n'a aucune influence sur la période latente et qu'il faut retenir, dans la galvanisation cérébrale, que l'action est la même pour le courant ascendant et pour le courant descendant;

3° Que la galvanisation médullaire produit aussi un certain retard dans la réaction, mais que ce retard est beaucoup moins accusé que dans la galvanisation cérébrale, et que, pour la moelle comme pour le cerveau, le sens du courant employé n'a aucune action particulière;

4° Que les résultats cliniques, relatifs au sens du courant employé, s'harmonisent parfaitement avec les faits expérimentaux.

Contribution à l'étude de l'Epilepsie idiopathique (1).

Par MM. **Daniel MAES** et **Henri CLAUDE**.

APERÇU HISTORIQUE

Il faut remonter bien loin dans l'histoire de la médecine pour arriver à l'époque où l'épilepsie a frappé pour la première fois l'attention de ceux qui ont pratiqué l'art de guérir. On ne doit, d'ailleurs, pas s'étonner que le tableau morbide impressionnant que présente un épileptique en crise ait été connu, on pourrait presque dire de toute antiquité. Mais c'est l'attaque seule qui, à ces époques reculées, fut prise en considération, et il faut franchir plusieurs siècles pour arriver à une étude plus approfondie de la maladie. Son aspect si particulier, les crises si foudroyantes expliquent parfaitement qu'à l'époque des ténèbres l'épilepsie ait été considérée en certains endroits comme le signe du courroux céleste et les épileptiques comme des maudits à séquestrer, et comme une idée de contagion s'attachait à leurs infirmités, on les parquait même. Ailleurs, on les considérait comme des êtres prédestinés auxquels on vouait toute vénération. Le traitemement devait évidemment se ressentir de cette diversité d'opinions et on créa une catégorie d'épilepsies produites par les maléfices du démon et, par conséquent, incurables.

Hippocrate, toutefois, s'éleva contre ceux qui transformaient en une manifestation céleste une affection toute humaine. Sous le titre *de morbo sacro*, nous retrouvons un livre d'Hippocrate où déjà il divisait les épilepsies en idiopathiques et symptomatiques.

Il considère cette affection comme ayant son origine soit dans l'humeur pituiteuse accumulée dans le cerveau, soit dans l'estomac ou tout autre organe. Comme il considère l'épilepsie comme intéressant toute la constitution, il conseille contre elle les moyens hygiéniques de préférence aux médicaments. Celse ne s'est guère occupé que du traitement, et les considérations qu'il émet prouvent qu'il connaissait très peu l'affection.

Aretée nous fournit des notions plus précises que les deux précédents auteurs. Il donne une description régulière de l'épilepsie et dirige contre

(1) Mémoire couronné par l'Académie Royale de Médecine de Belgique.

elle une médication variable, suivant que le siège de la maladie se trouve dans le cerveau ou non.

Gallien ne consacre pas de livre spécial à l'épilepsie, mais il en parle çà et là dans ses ouvrages. Un des premiers, il signale l'aura; il donne une description très savante des prodromes et indique les altérations que le mal fait subir aux plus beaux visages et les vestiges qu'il laisse après lui dans l'organisme.

Cœlius Aurelianus joint de nouveaux points à l'histoire des prodromes et signale les rapports entre l'épilepsie et l'hystérie. Il engage sur le traitement une discussion intelligente.

Après lui, Alexandre de Tralles met en lumière quelques points nouveaux de l'histoire et du traitement. Il se constitue l'adversaire des émissions sanguines et recommande pour les enfants, chez lesquels il étudie surtout l'épilepsie, une bonne nourrice et le maintien dans une température uniforme, de plus il conseille des infusions chaudes et des frictions sur la peau.

Rhazes, une illustration arabe, insiste longuement, au point de vue du traitement, sur les différentes espèces d'épilepsie, et un autre Arabe, Avicenne, admet une espèce de mal caduc déterminé par les substances vénéneuses. Il recommande surtout l'abstinence du vin et l'extrême sobriété. Averrhoes emprunte à Gallien et à Aristote la plupart de ses remarques.

Après eux, la science resta stationnaire pendant près de trois siècles. Il fallut attendre l'arrivée de Jean Fernel, pour imprimer à la science une impulsion nouvelle. Il trace une description fort complète du mal caduc et institue une médication rationnelle.

Paracelse n'ajoute guère de données nouvelles, et il prétend qu'il existe dans beaucoup de crânes humains un petit os angulaire dont la poudre aurait la propriété mystérieuse de guérir l'épilepsie.

Mercurialis fournit une discussion approfondie du mal comitial, en insistant surtout sur le principe des convulsions ; il n'apporte guère non plus de notions nouvelles et recourt surtout à l'opinion des anciens.

Sennert, après un aperçu général, envisage sous le rapport du diagnostic et de la thérapeutique les diverses espèces de mal caduc. Il cite un grand nombre d'animaux qui peuvent être atteints d'épilepsie. Enfin, arrive l'ère philosophique, entrainant avec elle une période nouvelle aussi pour la médecine et le besoin impérieux de mieux connaitre, de vérifier et d'approfondir davantage. La pratique des autopsies, entravées jusqu'alors par des scrupules religieux, s'établit. C'est l'époque brillante de Vésale, Lancise, Willis, etc.

Cette révolution devait aussi atteindre l'étude de l'épilepsie, et nous

voyons paraître les premiers travaux d'anatomie pathologique. Théophile Bonnet, suivi, cinquante ans plus tard par Morgagni, cite les dégénérescences matérielles chez les épileptiques. Entre Bonnet et Morgagni, Guy-Patin fait ressortir les avantages de l'hygiène dans le mal caduc.

Wepfer décrit une variété d'épilepsie produite par la ciguë aquatique. Frédéric Hoffman applique au mal sacré sa théorie des spasmes, et recommande les médications sédatives. Boerhaeve donne une classification des causes, décrit les signes de la maladie et fait, d'une manière savante, un exposé du traitement Il n'apporte, en réalité, rien de nouveau, et il faut attendre un demi-siècle pour trouver des auteurs qui feront de l'épilepsie l'objet de leurs études spéciales. C'est Tissot, qui va apporter alors, des données nouvelles réellement scientifiques. Pendant cette période stérile au point de vue épileptique, on voit cependant Borétius signaler une épilepsie produite par la dépression du crâne ; Cheyne faire connaitre les heureux résultats obtenus par le lait dans l'épilepsie et Stahl indiquer l'influence du plomb sur la production du mal caduc. Dans la suite, l'étude de l'épilepsie ne sera plus guère abandonnée et à certaines époques, et notamment à l'époque actuelle, les médecins, ayant compris toute l'importance de cette affection, qui fait des victimes de plus en plus nombreuses, redoublent d'effort pour mettre une barrière au flot, sans cesse montant du mal comitial.

C'est le traité de Tissot dans lequel il donne une description savante et approfondie de l'épilepsie et dans lequel il préconise la valériane. Ce sont dans les traités de Borden et de Cullen les chapitres consacrés à l'épilepsie et ordonnant les épilepsies en deux grandes classes, suivant qu'il s'y rencontre de l'excitation ou du collapsus. J. Frank fait naître une classification nouvelle et rationnelle. Saillant émet des considérations assez fondées sur les épilepsies spontanées. Vingt ans plus tard, Doussin-Dubreuil traite des épilepsies de cause morale et recommande les bains et les boissons diaphorétiques. Enfin, sous l'effort du XVIIIe siècle, le véritable enseignement clinique se fonde, ce qui permet des études plus exactes et plus approfondies.

En 1803 paraît la thèse de Maisonneuve, qui fait faire un pas considérable vers une division catégorique servant de base à des indications certaines. Puis suit une période de thèses de Georget, Esquirol, Ferius et Fabret; quand en 1826 paraît le mémoire de Bouchet et Caseauvieille, qui établit un parallèle entre l'épilepsie et l'aliénation mentale.

En 1827, Portal publie son œuvre dans laquelle il insiste surtout sur les faits anatomiques, et auxquels il accorde d'ailleurs une importance exagérée. En 1845, Bernard de Montessus cite des cas d'épilepsie par intoxication saturnine, fait déjà révélé avant lui par Tanquerel des

Planches. Plus tard, Billod décrit une variété d'épilepsie hystérique. Des traités de mal comitial nombreux font leur apparition, tels ceux de Sandras, Requin, Valleix, etc.

Enfin, dans les dernières années, la littérature s'enrichit persque à perte de vue, de travaux se rapportant à l'épilepsie considérée sous toutes ses faces. La science et la clinique rivalisent de zèle, car il est apparu clairement aux yeux des médecins, que l'épilepsie sous tous les rapports mérite bien leurs efforts. Certes, tous ces travaux ne sont pas restés sans résultat, puisque dans plusieurs pays, et notamment en Amérique, en Angleterre et en Hollande, il s'est créé des associations contre l'épilepsie et fondé des hôpitaux spéciaux dont les statistiques sont très rassurantes.

RECHERCHE DES TROUBLES DE LA SENSIBILITÉ DANS L'ÉPILEPSIE

Quand on parcourt la littérature se rapportant à l'épilepsie, on est frappé du nombre considérable de travaux qui ont été faits sur cette matière, apportant chacun une découverte qui enrichit la grande variété symptomatique de cette maladie, ou un traitement nouveau, ou des idées nouvelles sur la pathogénie et l'étiologie du mal comitial. Nous n'avons pas l'intention d'exposer la symptomatologie complète de l'épilepsie, mais nous avons cru intéressant de vérifier et de compléter les données nouvelles qui, croyons nous ont été fournies pour la première fois par le Dr Muskens, dans son travail : *Studien über segmentale Schmerz gefühlsstörungen an Tabetischen und Epileptischen.*

Cet auteur ayant surtout en vue les théories de l'anatomie et de la physiologie segmentaires, a trouvé les troubles sensitifs qui se présentent chez le tabétique, chez l'épileptique à l'approche de l'attaque et disparaissent avec elle ou bien persistent et s'accentuent jusqu'à l'attaque prochaine, qui alors ne se fait pas attendre. Il s'est surtout attaché à l'étude des troubles de la sensibilité de la partie supérieure du corps. L'intérêt, au point de vue clinique, et disons même social, que ces résultats peuvent avoir, nous apparut bien vite. D'ailleurs il nous semble incontestable qu'en neurologie le domaine de la sensibilité périphérique offre un champ, si pas nouveau, du moins peu exploré et en tout cas fort intéressant. Qui peut nier l'importance des recherches de la sensibilité, au point de vue du diagnostic différentiel ou dans un but de diagnostic du siège des lésions centrales? Et malgré les travaux importants de l'école de Charcot, nous pouvons affirmer que les investigations se sont portées surtout du côté de la motilité. Nous avons cru faire

œuvre utile en vérifiant les recherches de Muskens, en poussant nos investigations plus loin, c'est-à-dire en étudiant si ces modifications de la sensibilité douloureuse s'étendent aux membres inférieurs, leurs rapports avec les crises et avec certains états particuliers de l'organisme.

Nous avons recherché aussi si ces altérations se limitent à la sensibilité douloureuse et ne peuvent à aucun moment atteindre les autres modalités du sens. — Disons dès maintenant que nous avons observé les troubles de la sensibilité douloureuse chez un très grand nombre d'épileptiques ; qu'on peut les considérer comme constants dans 80 °/₀ des cas où il s'agit d'une épilepsie avec attaque. Dans les cas de petit mal ou d'équivalents épileptiques, ces troubles font souvent défaut, et lorsqu'ils existent on ne voit guère de fluctuation dans l'étendue des zones insensibles. Ajoutons encore que dans aucun cas nous n'avons trouvé des modifications de la sensibilité tactile et thermique, donc dans la suite de ces pages, quand nous disons sensibilité, c'est uniquement de la sensibilité douloureuse qu'il s'agira. Nous avons eu la bonne fortune de disposer d'un matériel extrêmement abondant et varié. Citer toutes les observations donnerait à notre travail des dimensions démesurées; nous exposerons en détail ce qui nous a paru le plus intéressant et nécessaire pour l'explication de nos idées.

Technique. — La recherche des troubles de la sensibilité douloureuse exige une certaine pratique. Aussi croyons-nous utile de nous arrêter quelque peu à la technique. On conçoit aisément que cet examen est fort laborieux. Il ne peut donner de résultats qu'après un certain apprentissage. Du coté du médecin, on peut dire qu'il faut habituer la main à ce genre de recherches, comme il faut habituer l'oreille à l'auscultation. Du coté du malade, il faut une grande dose de bonne volonté et de patience.

Il importe toutefois de ne pas fatiguer le malade au risque de perdre son temps et d'obtenir des résultats fautifs.

Comme pour l'expérimentateur, il faut, pour le malade, un certain entrainement, car on doit arriver à pouvoir exiger de lui une attention soutenue et prolongée, ce qui, au début, n'est pas facile. Tous les épileptiques ne conviennent pas également à ce genre d'expérience. On peut, à ce point de vue, les classer en trois groupes : 1° Ceux dont le sensorium est trop atteint, et qui, par conséquent, donnent des réponses fort sujettes à caution ; 2° Certains cas spéciaux de petit mal, où les troubles de la sensibilité douloureuse n'apparaissent pas; 3° Les épileptiques dont l'intelligence est suffisamment conservée et qu'on peut convaincre de l'importance qu'offrent ces recherches au point de vue de leur amélioration. Car, disons encore, dès maintenant, que si les troubles

de la sensibilité douloureuse sont influencés par les attaques d'épilepsie, ils sont aussi sous la dépendance du traitement. C'est aux malades de ce dernier groupe que nous nous sommes surtout adressés.

Pour rechercher l'état du sens algésique nous nous sommes servis d'une épingle de préférence à tous les autres appareils, qui, tous présentent des désavantages multiples On ne peut pas prendre l'épingle trop pointue, pour ne pas pénétrer trop profondément dans les tissus.

Nous ordonnons au malade de détourner son regard de l'endroit sur lequel nous opérons. Il faut, au point de vue de l'intensité de la piqûre observer, un juste milieu qui diffère d'un malade à l'autre.

Ces conditions étant réalisées, nous commençons par la tête; nous cherchons d'abord à déterminer un endroit où la sensibilité est affaiblie ou abolie, et alors, de cet endroit comme point de départ, nous divergeons en tous sens. Il y a, un grand avantage à agir ainsi, car le malade peut mieux indiquer le point exact où il perçoit la première sensation douloureuse, que la première piqûre indolore.

On peut ou bien promener l'épingle sur la peau, en appuyant, ou bien procéder par piqûres successives suivant que la sensibilité, en général, est fort obtuse ou non. On doit éviter une stimulation prolongée qui constitue une sommation et finit par être perçue. On commande au malade d'avertir aussitôt qu'il éprouve de la douleur, ce qui s'accompagne d'ailleurs souvent de mouvements réflexes servant de contrôle. De la tête on passe au cou, de là à la poitrine, le ventre, le dos. les membres supérieurs, les membres inférieurs et enfin la région périnéale. Nous indiquerons plus loin, dans notre travail, quelles sont dans les différentes parties du corps, les régions qui, les premières. perdent leur sensibilité. Nous insistons beaucoup sur la nécessité d'employer une technique convenable et de ne pas désespérer des premiers examens qui, en général, ne donnent pas de résultats très exacts. Pour avoir une délimitation précise, il importe de revenir au même endroit, deux ou trois fois, mais en laissant un certain laps de temps, car nous savons que des piqûres répétées au même endroit peuvent fausser les résultats par le fait encore une fois qu'il se produit une sommation.

Etude clinique des troubles de la sensibilité. — Pour la facilité et la concision de l'exposé, nous avons recouru à un tableau type indiquant les territoires de distributions radiculaires des nerfs rachidiens. Nous avons divisé la tête en différents territoires désignés par les premières lettres de l'alphabet de A à H Pour les membres supérieurs, le tronc et la face postérieure des membres inférieurs, nous avons pris le tableau indiqué par Kocher et, pour la face antérieure des membres inférieurs,

nous nous sommes arrêtés au schéma représentant les territoires de distribution des nerfs sensitifs Nous sommes ainsi arrivés à avoir un tableau que nous employons comme type et qui est représenté par les fig. I et 2. Nous n'entendons aucunement émettre par là une opinion sur la valeur des théories radiculaires de Kocher et d'autres auteurs.

Nous marquerons dans les tableaux de sensibilité les différentes zones suivant les indications du schéma type.

Obs. I. — H. de W..., 28 ans, célibataire, ouvrier tailleur.

Antécédents héréditaires. — Mère de 8 enfants dont 5 en vie; pas de fausses couches Le malade est le septième enfant. Parents bien portants ; le père de la mère est mort fou.

Antécédents personnels et histoire clinique. — Né à terme, pas de convulsions, pas de maladie d'enfance, parle et marche en temps normal. Son instruction est assez bonne. Depuis son enfance, il est sujet à des crises de mélancolie; actuellement, elles sont moins fréquentes que jadis. Pendant sa jeunesse, il était de temps en temps indisposé. Il fait un usage modéré du tabac et de la bière ; cependant, les attaques ont plus d'une fois éclaté après des libations assez copieuses. A 23 ans rien de particulier ne s'était montré. A 20 ans il fut fiancé, les fiançailles furent rompues, ce qui lui causa une émotion très forte. La première crise a éclaté le 11 février 1902 sans cause bien connue, 5 jours avant la première attaque, il avait bu 8 verres de bière. La première attaque eut lieu sur la rue, le samedi soir; lorsque le patient revient à lui il se trouvait à l'hôpital et souffrait de céphalalgie. Il y séjourna 8 jours. Deux mois après, une nouvelle attaque se déclara dans le train. Deux mois plus tard 3e attaque. En 1903 le malade fut opéré d'une hernie, et après l'opération une 4e crise éclatait. Depuis cette époque, les attaques se sont précipitées, se produisant sans prodrômes, brusquement à des intervalles irréguliers. Il a eu en tout une trentaine d'accès. Le malade est bien bâti ; la figure a une expression de mélancolie ; selles régulières, toutefois, la langue est chargée et présente des cicatrices. Les réflexes profonds sont conservés. Pas de lésions organiques ; cœur normal.

Le malade est en traitement depuis le 23 décembre 1904. Du 11 décembre 1904 au 3 mai 1905, il a eu 3 attaques précédées toujours de fatigue générale et de céphalalgie. Le 3 mai, il entre à l'hôpital et y reste un mois. Pendant cetts période il a eu 2 crises épileptiques et depuis son départ jusqu'au 8 septembre 1905, il a eu 8 crises. Notre observation a commencé le 15 février. A cette date, le patient se sentant fort bien et ne souffrant pas du moindre malaise arrête le traitement et le 19 février une crise éclate.

Traitement. — Régime hypochloruré et pain dans lequel le sel de cuisine est remplacé par 3 gr. 5 de bromure de potassium et 0,50 de borax par jour. Depuis que le malade suit ce traitement, le nombre des crises a diminué.

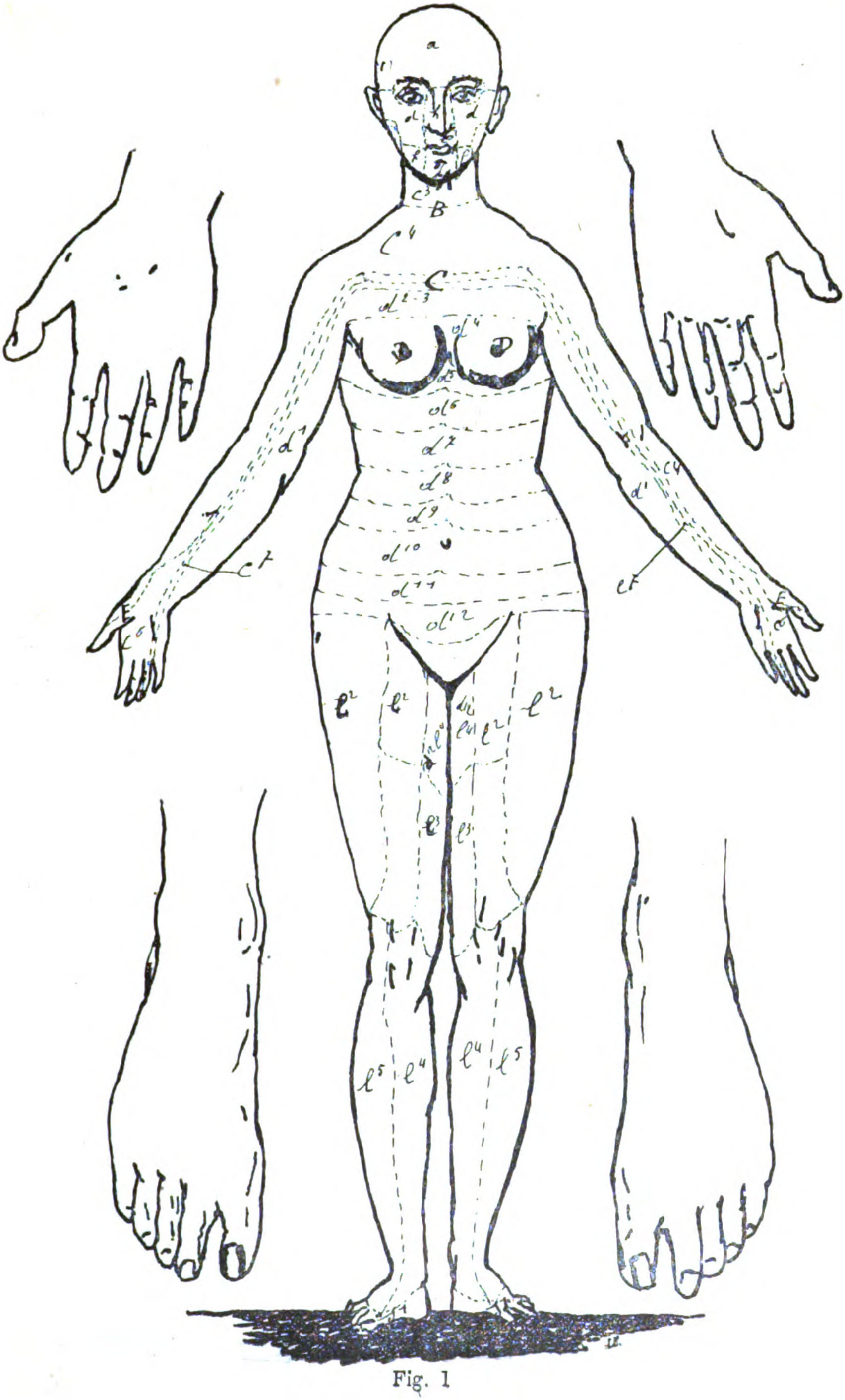


Fig. 1

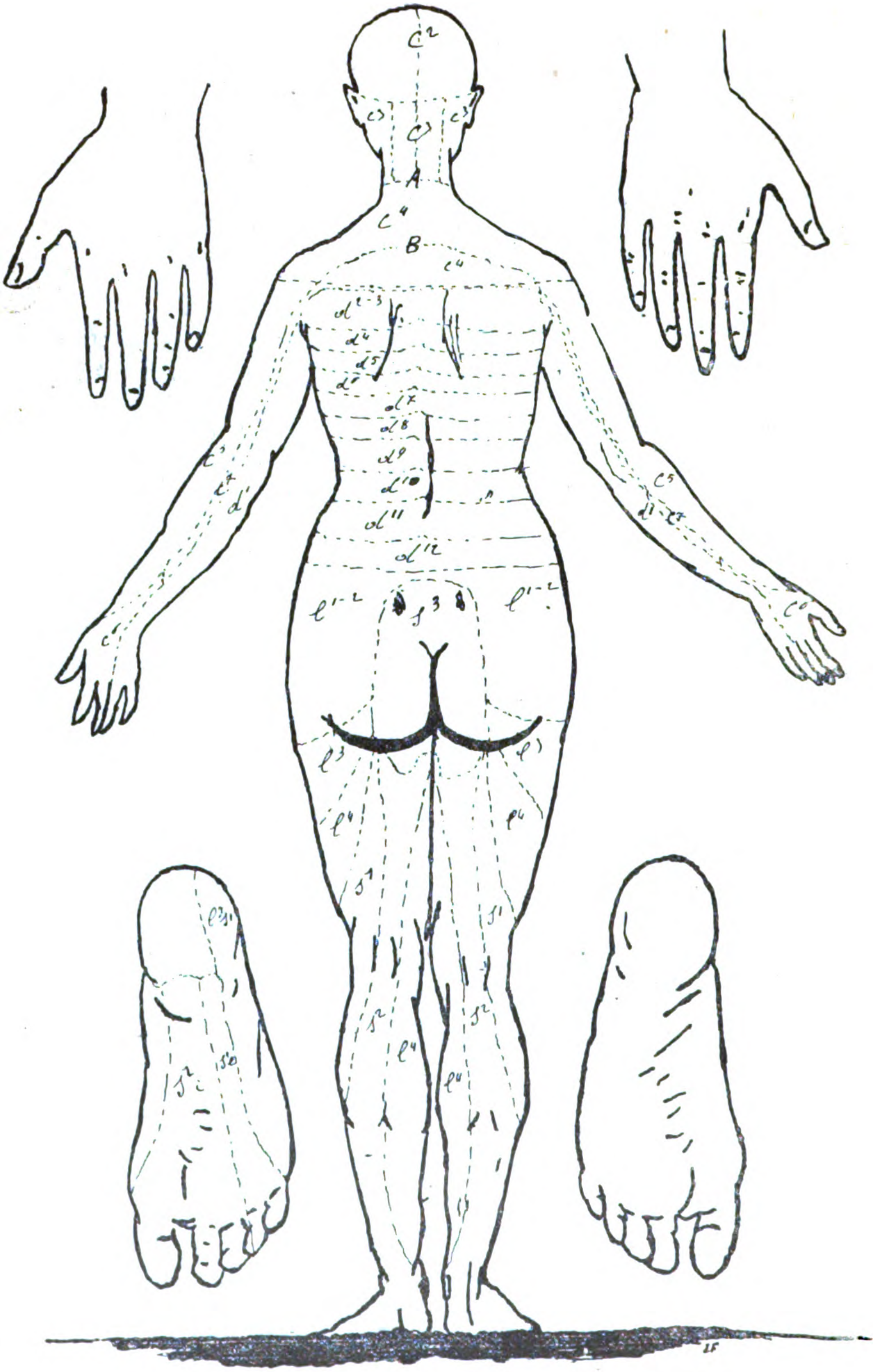


Fig. 2

ÉTAT DE LA SENSIBILITÉ (1).

	DU 15 AU 17 FÉVRIER	18 FÉVRIER	19 FÉVRIER
Tête	d, d, f, f.	a, d, d, f, f.	a, d, d, f, f, g
Cou.	— (4).	c^3.	c^3.
Poitrine.	—	d^{2-3} à d^7.	c^4, d^2 à d^7.
Ventre	—	—	d^8, d^9, d^{12}.
Dos.	—	d^{2-3} à d^6.	c^4, d^2 à d^8.
M. supérieurs, f. ant. (2).	—	d^1.	d^1, c^7, c^6, c^4.
M. supérieurs, f. post. (3)	—	d^1.	d^1, c^7, c^5, c^6.
M. inférieurs, f. ant. . .	—	—	d^{12}, l^1, l^3, l^4.
M. inférieurs, f. post. .	—	—	s^3, s^2, l^4.
Org. génitaux . . .	—	—	—
Observations. . . .	Sensibilité presque totale (fig. 3).	Sensibilité en recul (fig. 4 et 5).	Insensibilité presque totale. Crise le soir.

Le 20 février, la sensibilité est revenue complètement. Nous nous trouvons ici en présence d'un épileptique dont la maladie se laisse avantageusement influencer par le traitement. Les moindres malaises disparaissent ; cependant, malgré le traitement le patient présente des zones d'insensibilité, il est vrai, peu étendues. Se sentant si bien, il arrête son traitement de sa propre autorité, et deux jours après, un accès éclate. Le malade revient aussitôt à la policlinique et nous constatons un retour à la sensibilité normale de toute la surface du corps. Il reprend son traitement, qui maintenant se montre insuffisant, puisque les malaises persistent et que, lentement mais progressivement, des zones d'analgésie s'établissent jusqu'au jour où le traitement est renforcé. Alors graduellement la sensibilité douloureuse redevient normale, en même temps que les malaises disparaissent.

OBS. II. — J. W. W..., âgé de 24 ans, tapissier.

Antécédents héréditaires. — Mère de 6 enfants, le malade est le plus jeune. Le père et un des enfants sont morts de tuberculose pulmonaire; la mère est morte d'une affection que le malade ne peut pas spécifier. Les parents ne paraissent pas avoir souffert d'une affection nerveuse.

Antécédents personnels et histoire clinique. — Dès l'âge de deux ans, le malade a eu des convulsions. Nous n'avons pas pu obtenir d'autres détails sur sa première enfance. Son instruction fut assez bonne. Le début du mal comitial remonte à la deuxième année de sa vie. Il y a quelques années, les crises étaient précédées d'une période prodromale pendant laquelle le patient était pris de céphalalgie et d'angoisse une dizaine de minutes avant l'accès. Pendant la crise, le patient perd ses urines et ses matières fécales. Après l'attaque, le malade se sent mieux et n'a plus de douleurs de tête. Pendant un temps très longs, les crises éclataient la nuit comme le jour; mais les accès diurnes s'accompagnaient

(1) Les zones indiquées dans les tableaux correspondent aux zones insensibles.
(2) Membres supérieurs, face antérieure.
(3) — — — postérieure.
(4) Absence totale d'insensibilité douloureuse.

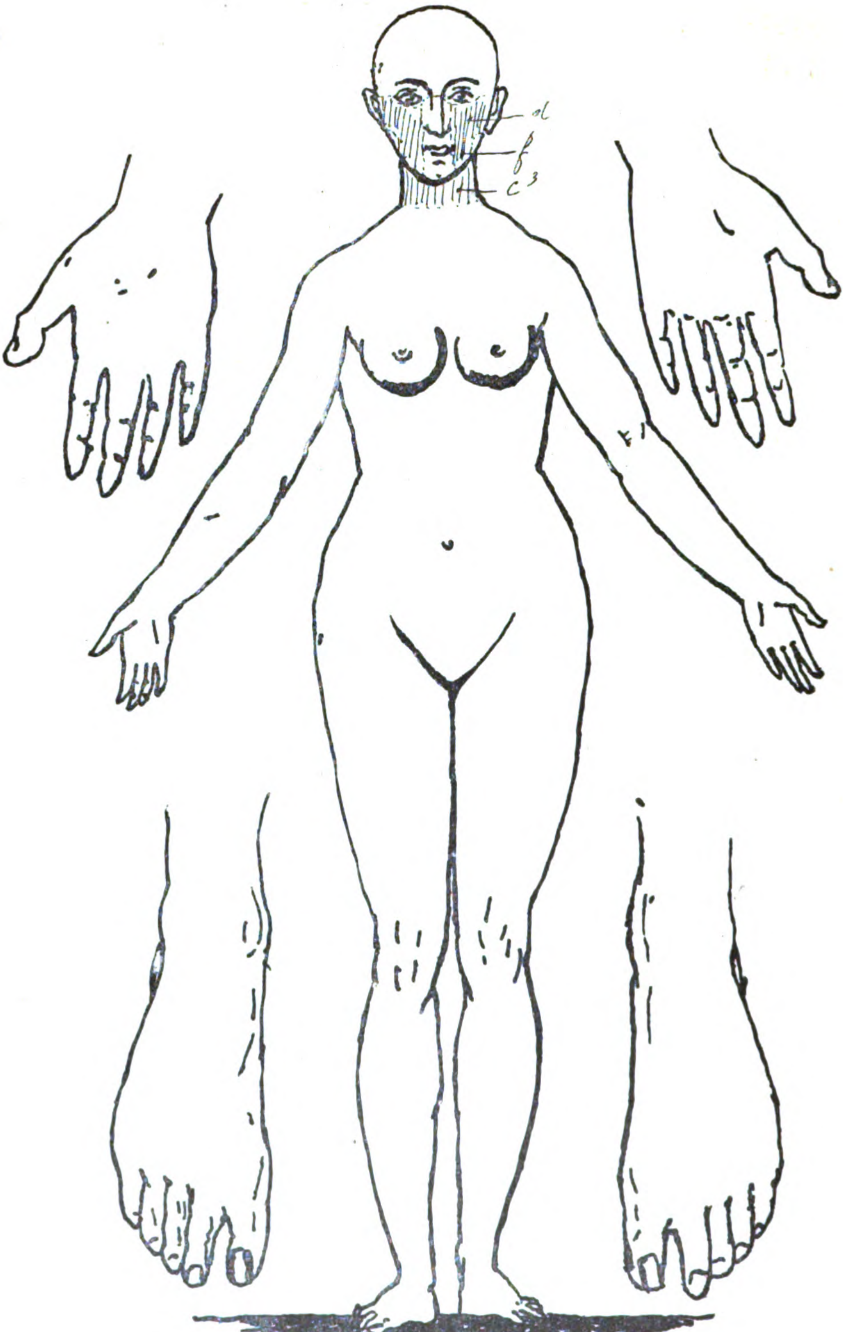


Fig. 3.

de secousses. La fréquence des crises était de deux à trois par semaine. Très longtemps aussi, outre ces grandes attaques, le malade était pris de vertiges ; on le voyait pâlir, il chancelait, mais ne perdait pas connaissance.

Actuellement ces petits accès ont cessé depuis trois ans. Depuis cette époque, les crises sont exclusivement nocturnes, mais s'il arrive que le malade se couche pendant la journée, un accès éclate. La colère a une influence certaine sur l'éclosion des crises. Il y a trois ans, il devint sourd et on constata qu'il existait un rapport entre le nombre des crises et l'état de surdité. Le patient paraît avoir eu la syphilis, sans que nous soyons parvenus à être fixés définitivement sur ce sujet. Il fait un usage modéré de la boisson, mais abuse du tabac et du sel de cuisine. Il a suivi un traitement pendant de longues années, mais sans succès. Il ne présente pas de lésions organiques. Il est solidement bâti. Le traitement, depuis plusieurs mois, est suspendu. Nous examinons, jour par jour, l'état de la sensibilité.

	29 JANVIER	30 JANVIER	31 JANVIER
Tête	a, d, d, f, f.	a, d, d, f, f. g, h.	a, d, d, f, f, g.
Cou	c^3.	A, c^3, b	c^3.
Poitrine	$d^{2\ 3}$, d^4, d^5, d^6, d^7.	c^4, d^{2-3}, d^4, d^5, d^6, d^7.	d^{2-3}, d^4, d^5, d^6, d^7.
Ventre	d^8, d^{12},	d^8, d^9, d^{11}, d^{12}.	d^8, d^{12},
Dos	—	c^4, b, d^2 à d^7.	d^{2-3} d^4, d^5 d^6.
M. supérieurs, f. ant.	d^1.	c^4, c^6, d^1.	d^1.
M. supérieurs, f. post.	d^1.	+ (1)	d^1.
M. inférieurs, f. ant.	d^m, l^1, l^3, l^4.	l^2, d^{12}, l^1, l^3, l^4, s^1.	l^2, d^{12}, l^1, l^3, l^4.
M. inférieurs, f. post	s^3, l^4.	s^3, s^2, l^4.	s^3, s^2, l^4.
Org génitaux	—	—	—
Observations	Crises d'agitation depuis plusieurs jours, crises de rire, état psychique troublé.	A eu petite crise nocturne. La sensibilité est en recul.	Grande crise. La sensibilité revient.

	1er FÉVRIER	4 FÉVRIER
Tête	—	—
Cou	—	—
Poitrine	—	—
Ventre	—	—
Dos	—	—
M. supérieurs, f. ant.	d^1.	—
M. supérieurs, f. post.	d^1.	—
M. inférieurs, f. ant.	—	—
M. inférieurs, f. post.	—	—
Org. génitaux	—	—
Observations	La sensibilité est presque complètement revenue. Le malade se sent fort bien.	Sensibilité complète.

(1) Insensibilité complète.

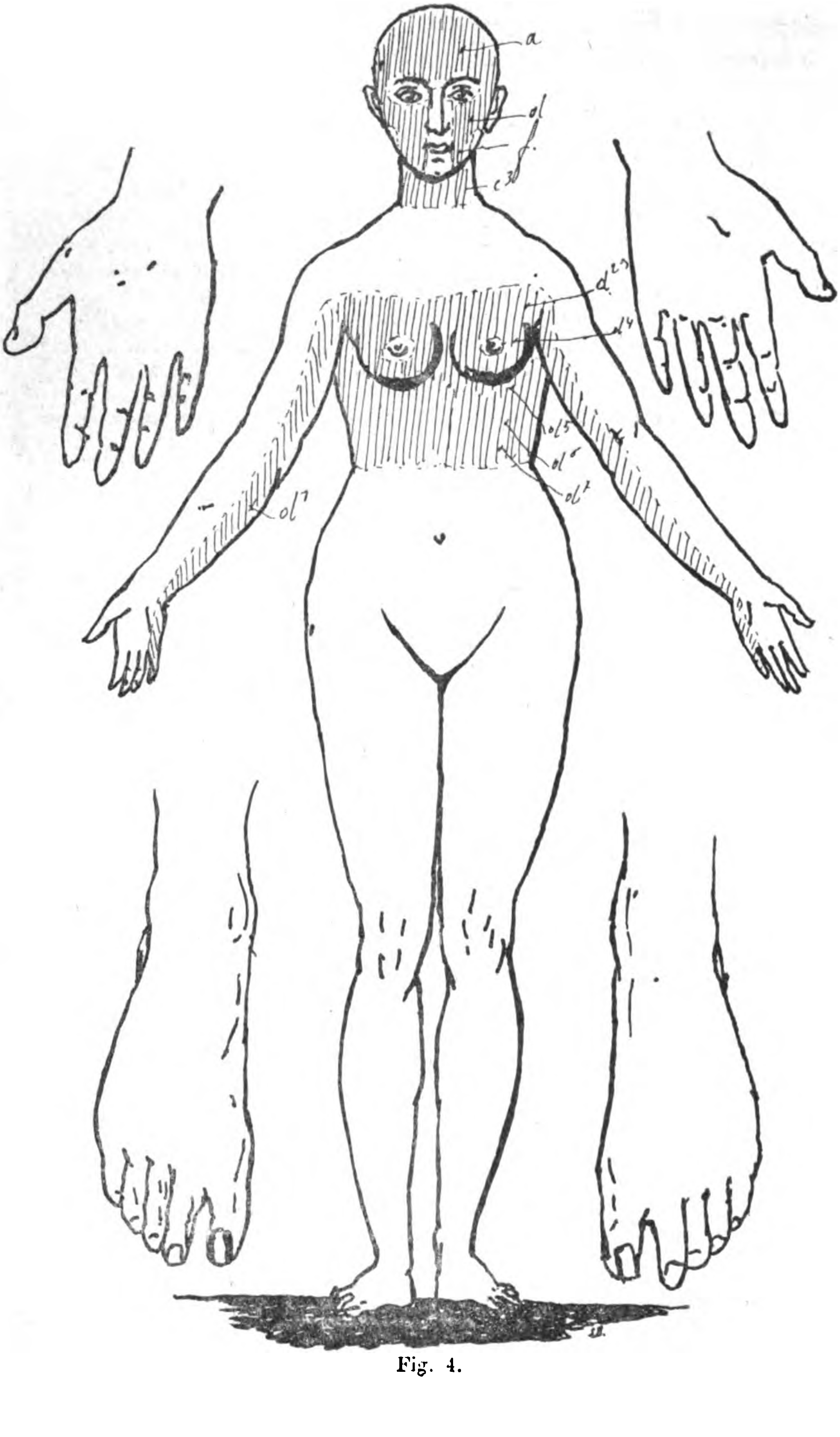


Fig. 4.

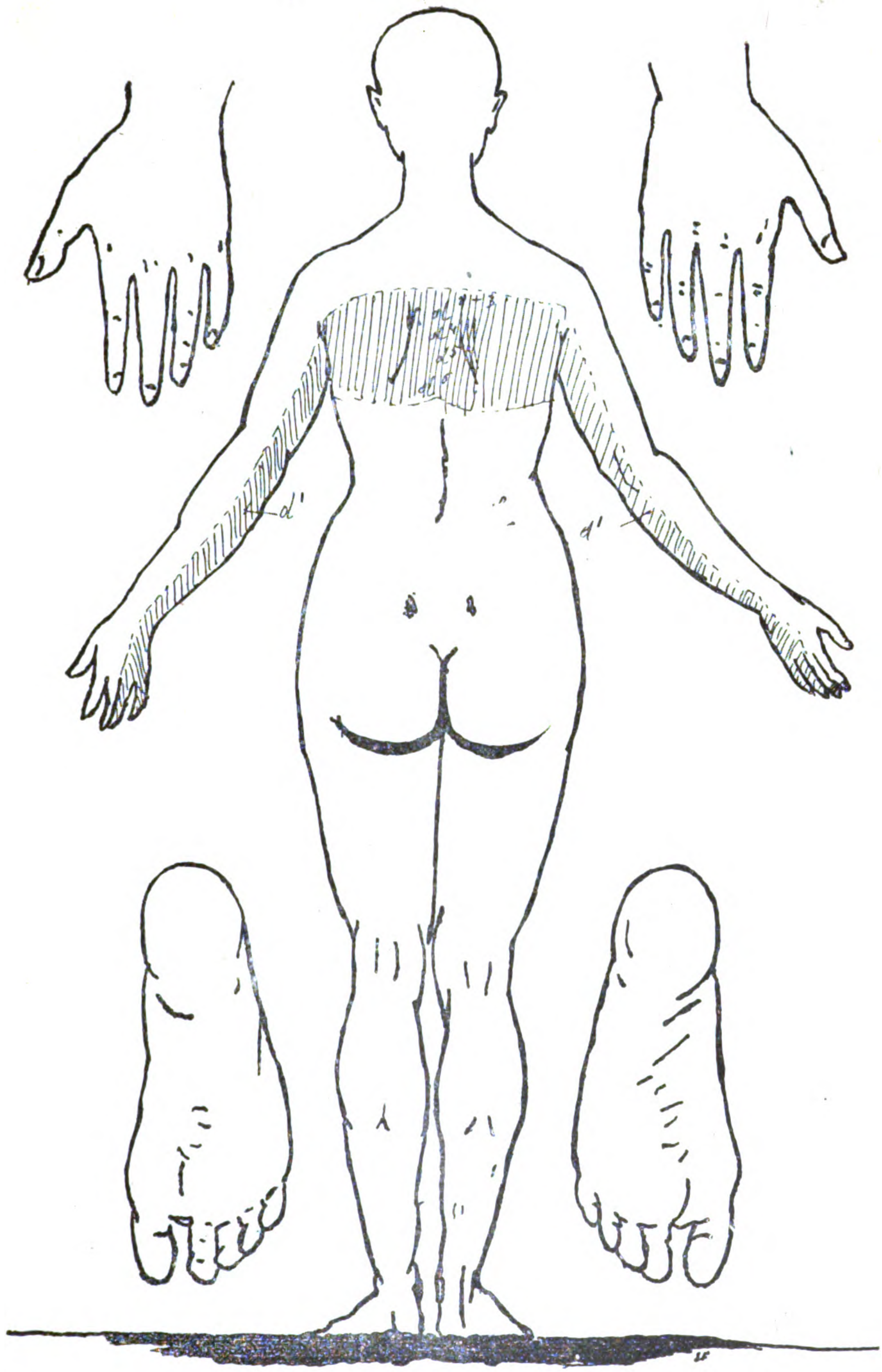


Fig. 5.

Comme le malade est traité en policlinique, il devient irrégulier. Nous le voyons journellement jusqu'au 6 février. La sensibilité reste intacte. Il revient le 9 février; dans la nuit il a eu une grande crise, et son état de sensibilité correspond a peu près exactement à celui du 2 février avec une zone analgésique correspondant à d-d-f-f et C^3. Le lendemain la sensibilité était redevenue normale. Nous nous trouvons ici en présence d'un malade qui n'est pas sous l'influence du traitement: par conséquent, nous devons rattacher les phénomènes qu'il présente dans le domaine de la sensibilité douloureuse comme dépendant uniquement de l'évolution de la maladie. Ce qui frappe encore ici, c'est l'apparition des crises de petit mal et en même temps de zones d'insensibilité douloureuse Ces dernières augmentent jusqu'au moment où éclate une grande attaque; dès lors la sensibilité douloureuse se rétablit.

(A suivre).

REVUE DE LA PRESSE

JAULIN. — **Un cas de pseudo-leucémie traité par la radiothérapie.** — *Annales médico-chirurgicales du Centre*, 4 novembre 1906.

La malade qui fait le sujet de cette observation appartient au groupe mal déterminé des pseudo-leucémies.

Actuellement ces pseudo-leucémies sont synonymes de l'adénie de Trousseau et de ce qu'en Amérique on appelle la maladie de Hodgkins.

Cliniquement ma malade, que j'intitule pseudo-leucémique, ne peut se distinguer de la leucémie lymphoïde vraie.

En effet, les grands symptômes des leucémies et des pseudo-leucémies sont les mêmes.

Ils sont constitués par :

L'anémie,
La splénomégalie,
Les polyadénopathies.

Seulement l'examen du sang montre que parmi les malades porteurs d'un ou plusieurs de ces symptômes, les uns sont leucémiques et les autres aleucémiques.

C'est donc par l'examen du sang, par la numération qualitative et quantitative des globules blancs qu'il m'a été permis de classer ma malade.

Cet examen a été fait par M. Cochinal, pharmacien de l'Hôtel-Dieu d'Orléans.

La leucémie est caractérisée, au point de vue hématologique, par une augmentation marquée des globules blancs et par un changement dans la proportion entre mononucléaires et polynucléaires et, dans certains cas, par la formation de mononucléaires anormaux.

Dans le sang normal, les polynucléaires sont par rapport aux mononucléaires dans la proportion de 65 °/₀ environ.

Dans la leucémie, les mononucléaires augmentent et les polynucléaires diminuent.

Il y a deux formes de leucémie : la leucémie myélogène et la leucémie lymphoïde.

Dans la *leucémie myélogène* il y a présence des mononucléaires à granulations neutrophiles appelés myélocytes.

On peut trouver des mononucléaires à granulations basophiles appelés matzellen, et enfin des globules rouges nucléés.

Ces trois sortes de globules sont anormaux.

Dans la *leucémie lymphoïde* il y a prédominance des petits mononucléaires non granuleux appelés lymphocytes, de 33 °/₀, chiffre normal, leur proportion va de 54 à 99 °/₀.

Dans les deux formes et spécialement dans la forme, lymphoïde, on note une diminution marquée des globules rouges et de l'hémoglobine.

La leucémie myéloïde a pour symptôme capital la splénomégalie accompagnée ou non de polyadénopathie.

Dans la leucémie lymphoïde il y a polyadénopathie et pas toujours splénomégalie. Mais dans tous les cas, l'examen du sang s'impose et lui seul permet d'affirmer le diagnostic, de dire si les malades sont aleucémiques ou leucémiques et quelle est leur forme de leucémie.

Ma malade, Mlle D..., a 17 ans. Il n'y a rien de pathologique à relever dans ses antécédents héréditaires ni personnels, sauf une anémie assez légère, qui débuta il y a quatre ou cinq ans.

En octobre 1904 elle remarque qu'elle avait au cou des glandes.

En février 1905, ces ganglions grossissent et deviennent douloureux.

En juin 1905, des ganglions apparurent aussi aux aisselles.

Depuis ce mois de février 1905, elle remarque qu'elle se fatiguait vite. Une toux quinteuse survint. La malade maigrit progressivement et pâlit.

Elle partit à la campagne se soigner. Son état empira néanmoins. En novembre elle commença à vomir et à avoir de la fièvre.

En janvier 1906, le Dr Imbault, qui la soignait, lui conseilla de revenir à Orléans et de s'y faire traiter par la radiothérapie.

Je la vis au mois de février. Elle gardait le lit, toussait constamment, vomissait, avait de l'œdème aux jambes.

Son cou, des deux cotés, du droit surtout, était bosselé et portait des saillies volumineuses. Malgré la maigreur de la malade, la circonférence du cou était de 40 centimètres.

Aux aisselles, il y avait également de volumineuses tumeurs. Enfin, la rate était augmentée sensiblement de volume.

Je portai le diagnostic de leucémie lymphoïde ou de lymphosarcomatose et j'engageai la malade, suivant le conseil déjà reçu, à se faire traiter par les rayons X.

Elle était à ce moment trop faible pour venir de chez elle à ma clinique, même en voiture. Aussi se décida-t-elle à entrer à la maison de santé de la rue Pasteur, où se trouve ma clinique.

Là je fis faire un examen du sang dont on trouvera le résultat dans le tableau ci-conter. On verra aussi dans ce tableau le résultat des examens ultérieurs.

Il faut retenir de cet examen ce fait important que, malgré une augmentation du nombre des globules blancs, leur proportion n'est pas changée.

Il n'y a pas augmentation de mononucléaires par rapport aux polynucléaires, pas de formation de mononucléaires anormaux (myélocytes), donc il n'y a pas de leucémie et cette maladie appartient au groupe des pseudo-leucémies.

Notons aussi son anémie profonde.

Sous l'influence du traitement radiothérapique, la malade s'améliore promptement. Son état général devient meilleur. Après quinze jours, elle eût asez de forces pour retourner chez elle et revenir tous les deux jours, en voiture, suivre son traitement. Un peu plus tard, elle put faire à pied 300 mètres environ, pour y venir en tramway.

En même temps, ses ganglions, ceux du cou notamment, diminuèrent d'une manière remarquable. La circonférence du cou passe de 40 à 33. La toux diminua plus lentement, ainsi que les vomissements, qui finirent par cesser. La malade reprit de l'appétit. Elle fut même assez bien pour pouvoir faire quelques promenades à pied, en campagne.

EXAMEN DU SANG

	SANG NORMAL	5 20 6	21 2.06	15.5 06	17.10 06
Hématies	5.000.000	2.000.000	2 325 000	2.000.000	2.045.000
Leucocytes.	6.000 à 9.000	34.100	39 680	31 000	22.000
Rapport Leucocytes / Hématies . .	600 à 800	58	58	64	93
Hémoglobine.	1	0,33	0,35	0,30	0,35
Valeur globulaire (*) . . .	27	22	20	20	23
Leucocytes — polynucléaires	°/o 65	83	82	90	83
Leucocytes — grands mononucléaires	» 4 à 8 } 34	17	18	9,7	16
Leucocytes — lyphocytes.	» 24 à 28 }				
Leucocytes — polyn. éosinophiles. .	» 1 à 2	0	0	0,3	1

Urines Sucre / Albumine. Néant.

Crachats. — Ex négatif.

* Valeur exprimée en millionigrammes d'hémoglobine.

Mais sa rate ne diminua que peu de volume, et l'examen du sang, renouvelé, n'indique aucune amélioration dans l'anémie et le nombre des globules blancs.

On sait, qu'au contraire, dans les vraies leucémies, les rayons X font rapidement diminuer le nombre des globules blancs d'une manière considérable, et tendent à ramener la formule leucocytaire à la normale. Pendant deux mois, en août et septembre, je cessai le traitement. Les ganglions et la rate réaugmentèrent de volume et l'état général périclita de nouveau.

Actuellement les ganglions sont assez saillants. Ceux du cou ont le volume d'un gros œuf bosselé et aplati. Ceux des aisselles ont la grosseur d'un poing d'adulte.

Fait remarquable : il y a des ganglions dans les fosses sous-épineuses, où l'on n'en rencontre point généralement. Ceux-ci peuvent être interprétés comme des néoformations lymphoïdes.

La rate est saillante, douloureuse, même spontanément, et descend jusque dans la fosse iliaque gauche.

Pour compléter cette observation, il me faut signaler l'état des poumons.

Il existe de la submatité aux deux sommets et aux deux bases, de la diminution du murmure vésiculaire et de l'inspiration soufflante aux mêmes lieux.

J'ai fait la radioscopie de sa poitrine. Sur l'écran fluorescent, on voit très nettement des opacités pulmonaires diffuses et étendues aux deux sommets et aux deux bases. On constate, aussi, en faisant prendre a la malade la position favorable à cet examen, que son médiastin postérieur est transparent et que, par conséquent, il n'y a pas d'adénopathie trachéo-bronchique, pas de ganglions médiastinaux.

Les bruits du cœur sont normaux, mais il existe de la tachycardie : 132 pulsations à la minute.

Le foie déborde de deux travers de doigt.

Les urines sont normales. Il n'y a ni sucre, ni albumine, ni pigments biliaires.

Les organes des sens paraissent normaux. On n'a pas noté d'hémorragies ni de tendances aux hémorragies.

Il me reste à signaler de violentes douleurs osseuses se produisant par crises au niveau du tibia gauche. Les douleurs paraissent céder a la radiothérapie.

Enfin, il y a de l'œdème des pieds.

Les leucémies étaient considérées comme incurables avant la radiothérapie. Actuellement, il existe de nombreuses observations de leucémies guéries ou maintenues en état de guérison apparente par les irradiations de Röntgen.

Les résultats thérapeutiques ont été beaucoup moins brillants dans les pseudo-leucémies On a signalé soit des insuccès francs, soit de simples améliorations. Quelques rares cas de guérison ont été publiés.

Ma malade est une pseudo-leucémique améliorée d'une façon temporaire par les rayons X, susceptible de s'améliorer encore, mais sur le pronostic définitif de laquelle je fais toutes réserves.

Quant au diagnostic que je porte sur la vraie nature de son affection, les signes de l'auscultation et les opacités pulmonaires diffuses si nettement marquées à l'écran fluorescent me font dire : tuberculose.

Du reste, bon nombre de pseudo-leucémies ont été rattachées à cette diathèse.

Il faut pourtant faire une réserve. On a signalé dans le poumon, chez les leucémiques, des productions lymphoïdes, qui cliniquement et même à l'examen macroscopique fait à l'autopsie, avaient été considérées comme tuberculeuses. L'examen microscopique et des inoculations négatives ont montré leur vraie nature.

Notre malade ayant des néoformations lymphoïdes sous-cutanées, on peut admettre qu'il en existe aussi dans le poumon.

Le diagnostic, dans ce cas, serait celui de lympho-sarcomatose généralisée. Seul l'examen hystologique des poumons pourrait trancher cette question.

Toutefois, le diagnostic de tuberculose me paraît le plus vraisemblable, et c'est celui auquel je me rattache.

Contribution à l'étude de l'Epilepsie idiopathique.

Par MM. **Daniel MAES** et **Henri CLAUDE**.

(Suite).

Obs. III. — Mlle A. M..., 28 ans.

Antécédents héréditaires. — Les parents sont fort nerveux, mais ne présentent pas de crises. La mère à 6 enfants dont 4 en vie. Un frère de la patiente est atteint d'une maladie nerveuse non spécifiée.

Antécédents personnels et histoire clinique. — La première crise a éclaté à l'âge de 6 ans, sans cause connue. La première enfance ne présente rien d'anormal. La malade prétend ne pas avoir eu de convulsions ni de maladie Réglée à 15 ans, menstrues normales et augmentant le nombre de crises. Les accès éclatent brusquement sans prodromes. En moyenne, trois accès par semaine. Se plaint de céphalalgie fréquente, battements de cœur, insomnies, cauchemars, vertige, appétit irrégulier, tendance à la constipation ; parfois œdème des pieds et des paupières. Les appareils respiratoire et circulatoire sont normaux. L'urine est normale et ne renferme ni sucre, ni albumine.

La malade a en moyenne trois crises par semaine.

	13 FÉVRIER	14 FÉVRIER	17 FÉVRIER
Tête	a, d, d, e, g.	a, d, d, e, g, f, f, h.	d, d, f, f.
Cou	c^3.	c^3.	c^3.
Poitrine	c^4, $d^{2.3}$, d^4 à d^7.	c^4, $d^{2.3}$ à d^7.	$d^{2.3}$ à d^7.
Ventre	d^8, d^{12}.	d^8, d^9 d^{12}.	d^8, d^{12}.
Dos	d^2 à d^6.	d^2 à d^9.	c^4, d^2 à d^5.
M. supérieurs f. ant.	d^1.	d^1, c^4, c^6, c^7.	d^1.
M. supérieurs f. post.	d^1.	d^1, c^5, c^6, c^7.	d^1.
M. inférieurs f. ant.	—	d^{12}, l^1, l^3, l^4.	—
M. inférieurs f. post.	—	s^3, l^4.	—
Org. génitaux	—	—	—
Observations	A eu dernière crise le 12 février (fig. VI et VII).	La sensibilité a diminué Le 14 février, une crise se produisit (fig. VIII et IX).	La sensibilité a donc beaucoup augmenté.

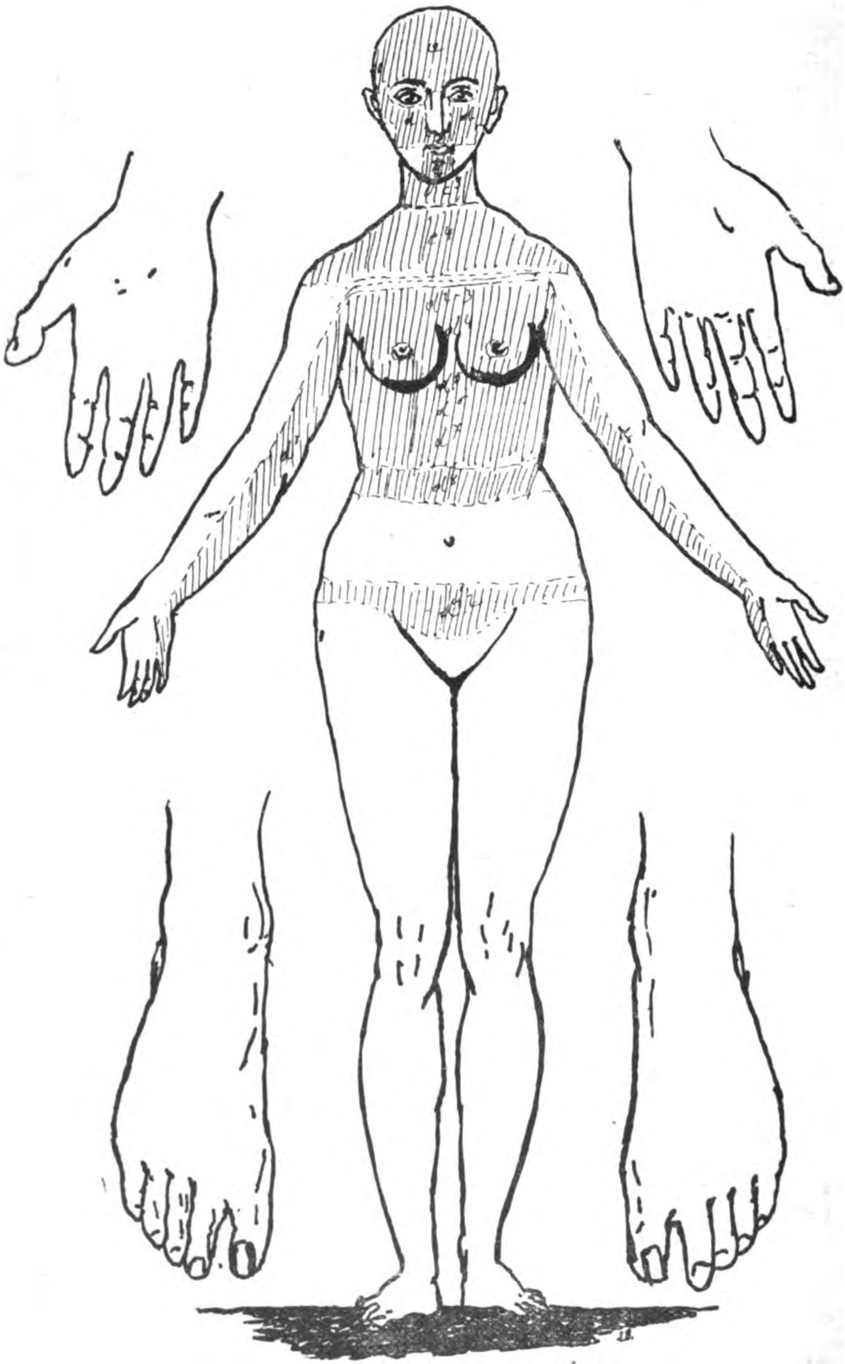


Fig. 6.

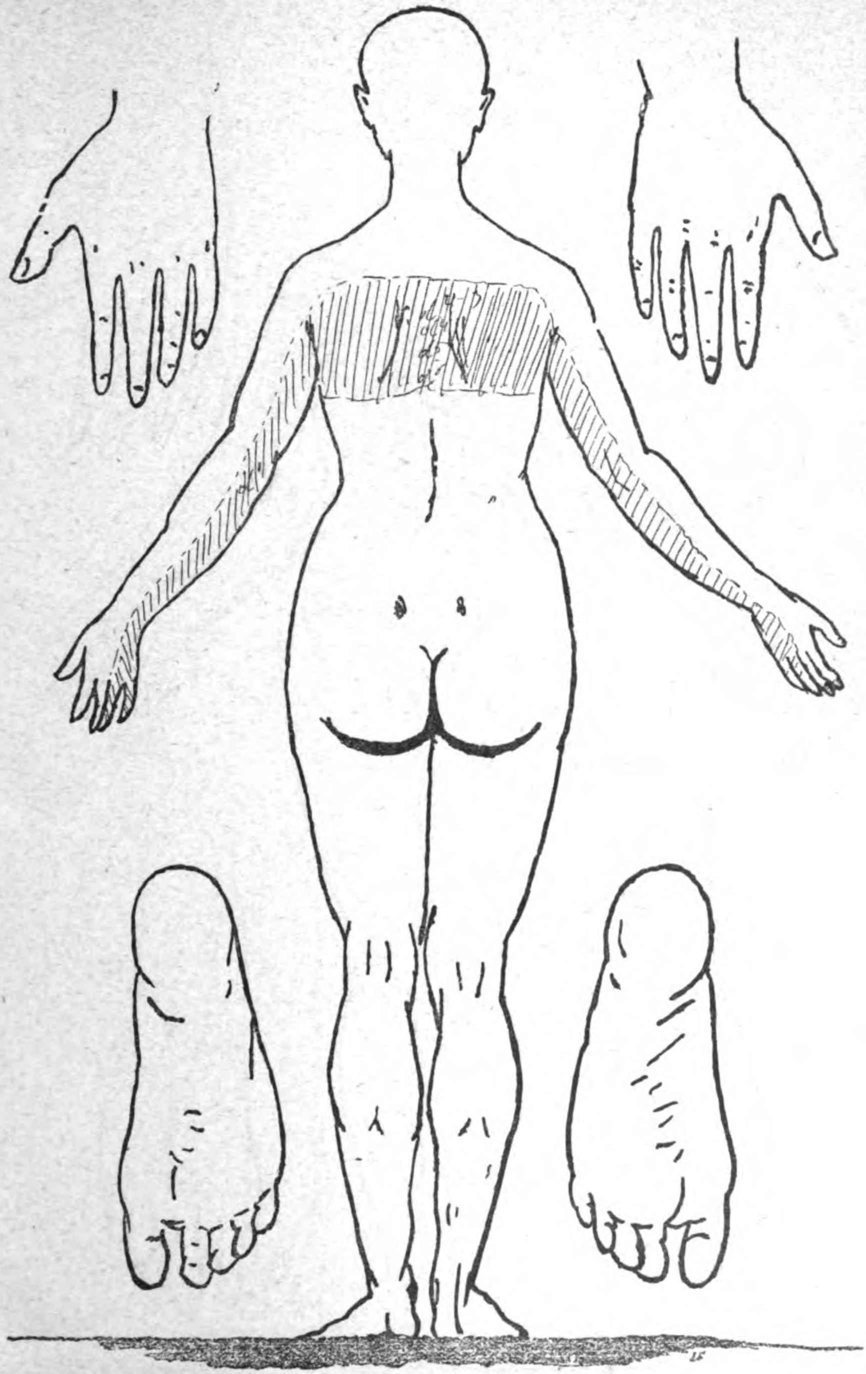


Fig. 7.

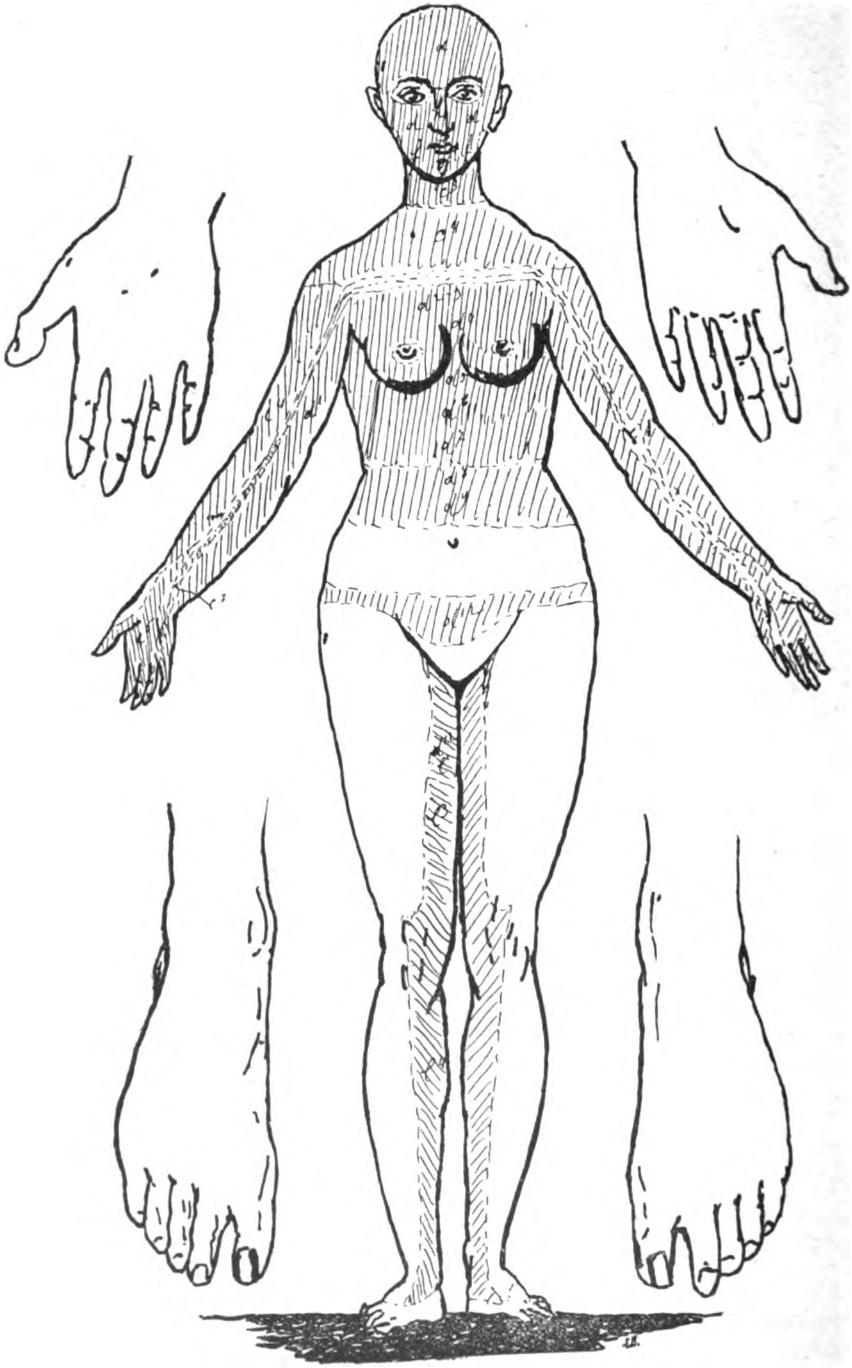


Fig. 8.

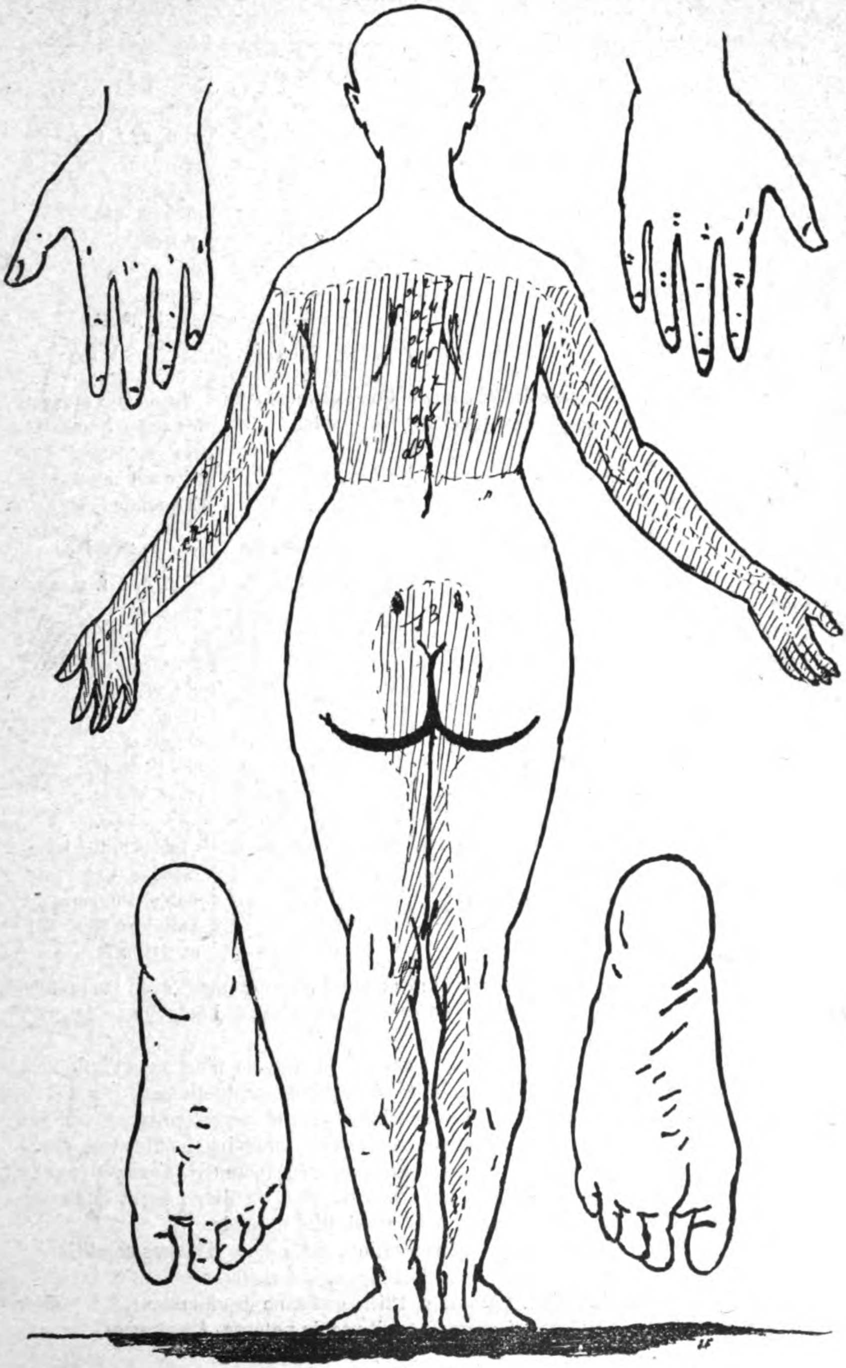


Fig. 9.

	18 FÉVRIER	20 FÉVRIER	21 FÉVRIER
Tête	d, d.	—	a, d, d, f, f, g.
Cou	c^3 hypalgès.	—	c^3.
Poitrine	$d^{2.3}$, d^4, d^5.	—	$d^{2.3}$ à d^7.
Ventre	—	—	d^8 à d^9, d^{12}.
Dos	—	—	c^4 à d^8.
M. supérieurs, f. ant.	d^1.	—	d^1.
M. supérieurs, f. post.	d^1.	—	d^1, c^6.
M. inférieurs, f. ant.	—	—	d^{12}, l^1, l^3, l^4.
M. inférieurs, f. post.	—	—	s^3, l^4.
Org. génitaux	—	—	—
Observations	La sensibilité a augmenté encore (fig. X).	Complètement sensible.	La malade présente des zones insensibles très étendues. Une crise est imminente. Elle éclate le soir.
	22 FÉVRIER	23 ET 24 FÉVRIER	25 FÉVRIER
Tête	d, d.	—	a, d, d, f, f, g, e.
Cou	—	—	c^3, b, a.
Poitrine	—	—	+
Ventre	—	—	d^8, d^9, d^{11}, d^{12}.
Dos	—	—	c^4 à d^8.
M. supérieurs, f. ant.	—	—	d^1, c^7, c^6.
M. supérieurs, f. post.	—	—	c^7, d^1, c^6.
M. inférieurs, f. ant.	—	—	d^{12}, l^1, l^4, l^3, s^1.
M. inférieurs, f. post	—	—	s^3, l^4, s^2.
Org. génitaux	—	—	—
Observations	La sensibilité est revenue complètement, sauf aux joues (fig. XI).	Sensibilité normale.	Insensibilité très étendue. Crise probable. Douleurs de l'estomac (fig. XII et XIII).

Les mêmes phénomènes se représentent ainsi régulièrement avec les mêmes troubles de la sensibilité, permettant de prévoir les crises qui éclatent le 1er, le 7 et le 14 mars.

Ce qui importe dans ce cas spécial, c'est que la malade n'est sous l'influence d'aucun traitement. On voit l'insensibilité s'installant graduellement jusqu'à ce que la crise éclate; après l'accès, le retour à la sensibilité s'opère progressivement et lentement. Puis, le 25 février, nous trouvons des zones insensibles très étendues et, en nous basant sur les troubles observés précédemment, nous prévoyons une attaque. Mais le lendemain la malade est prise de diarrhée et quelques heures après il y a un retour rapide à la sensibilité normale.

Le 16 juin nous recommençons l'observation, mais dans d'autres conditions; la malade est soumise à un traitement diurétique, qui commence le 16 juin.

Il consiste en théobromine, 1 gramme, 1 litre de tisane de chiendent, à laquelle on ajoute : acétate de potasse, 4 grammes, nitrate de potasse, 4 grammes.

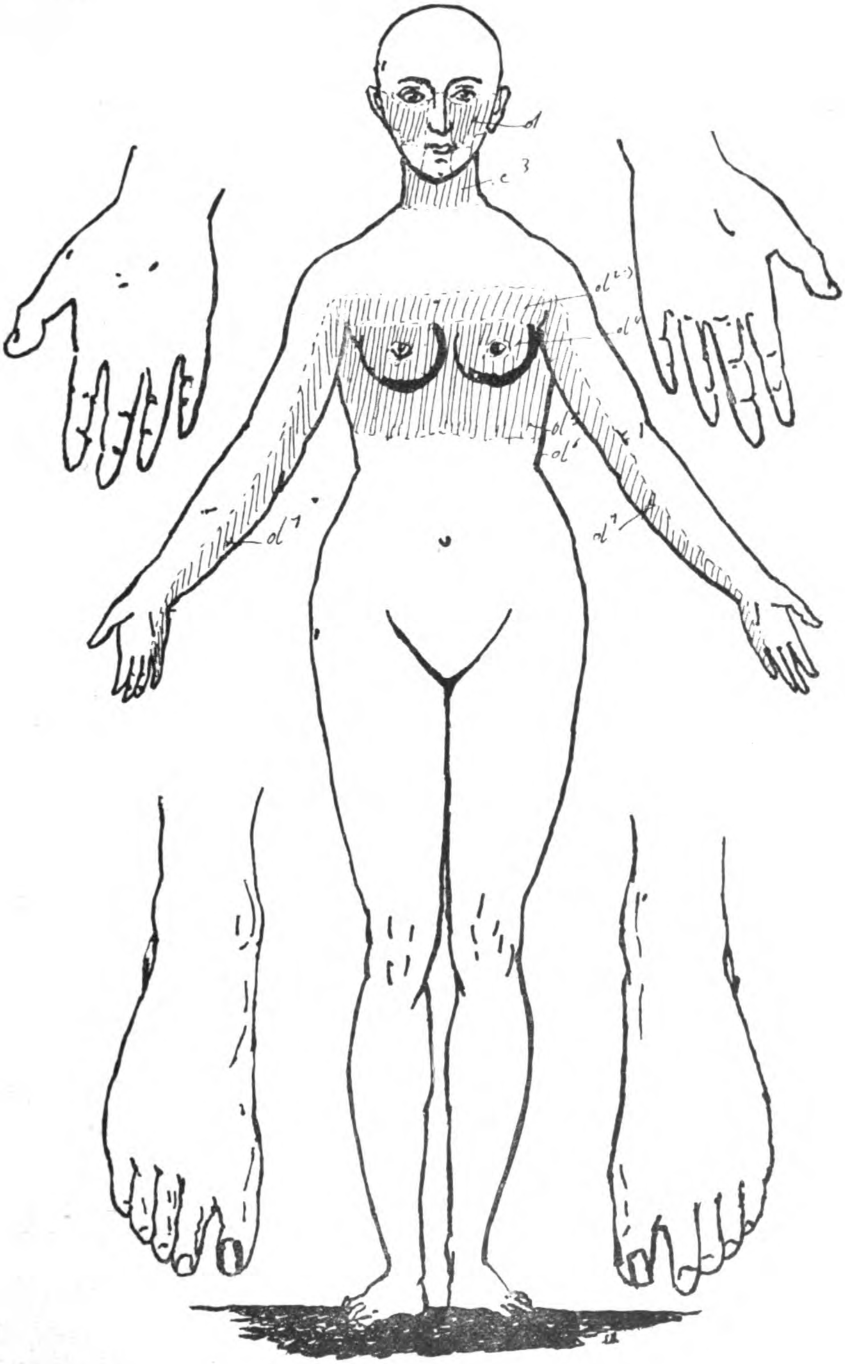


Fig. 10.

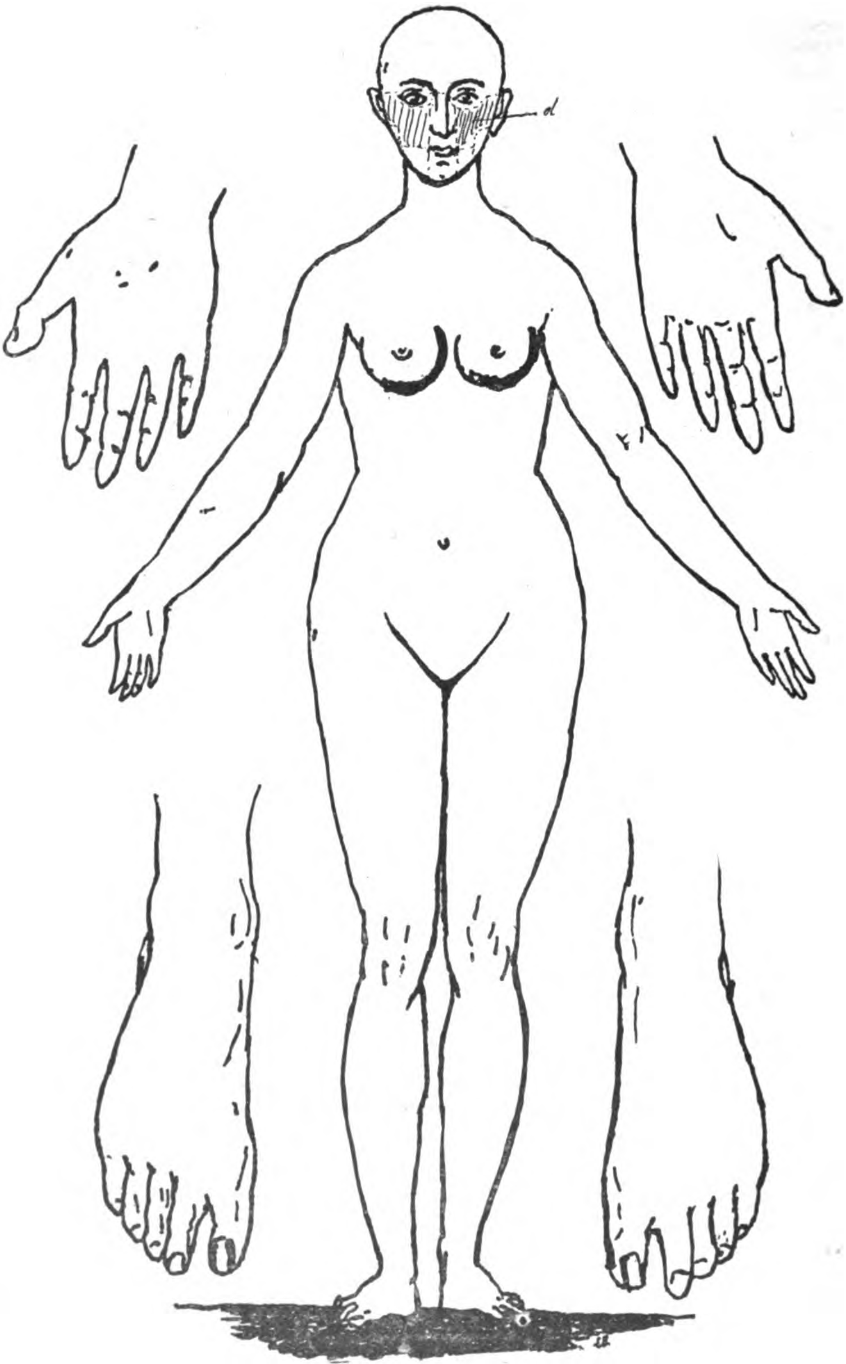


Fig. 11.

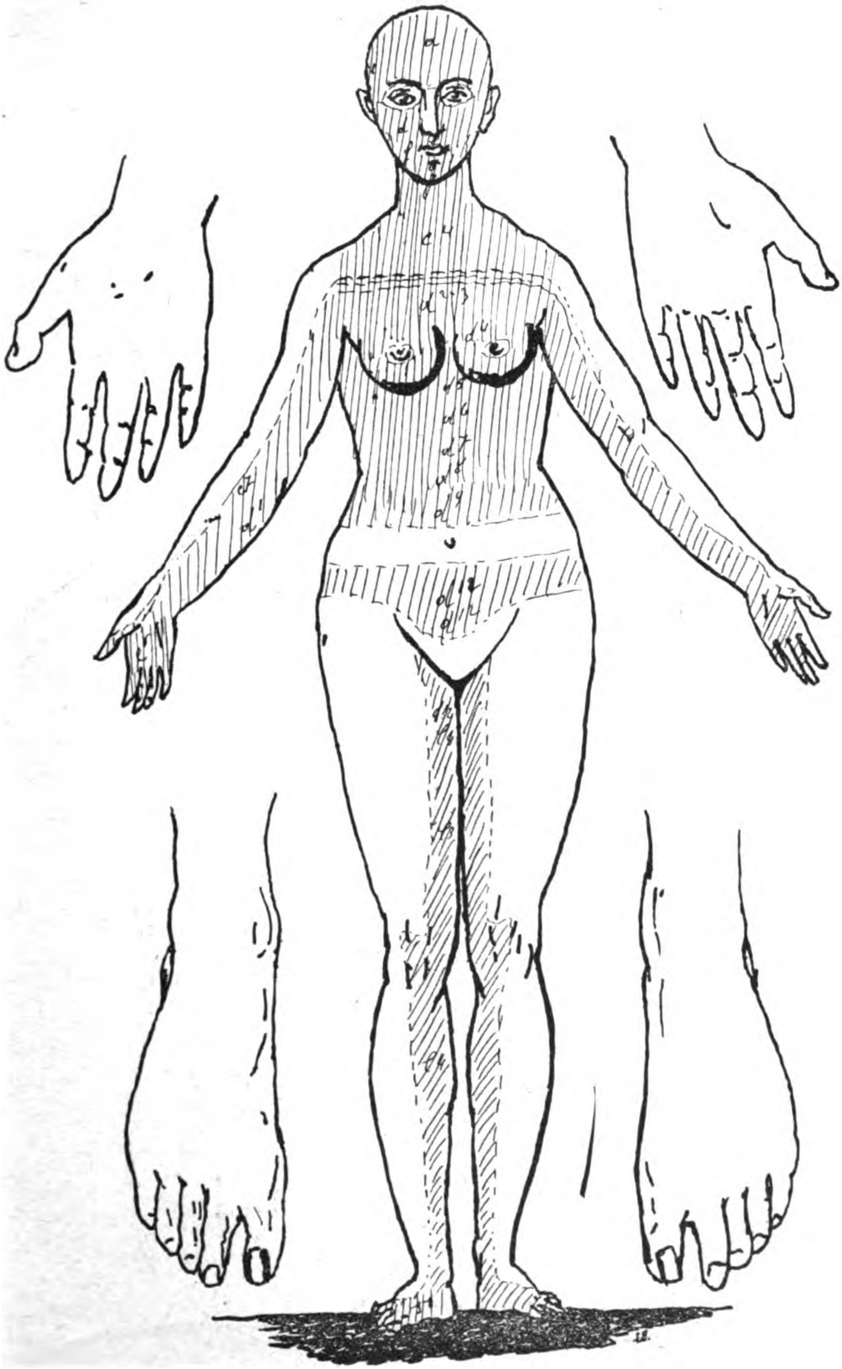


Fig. 12.

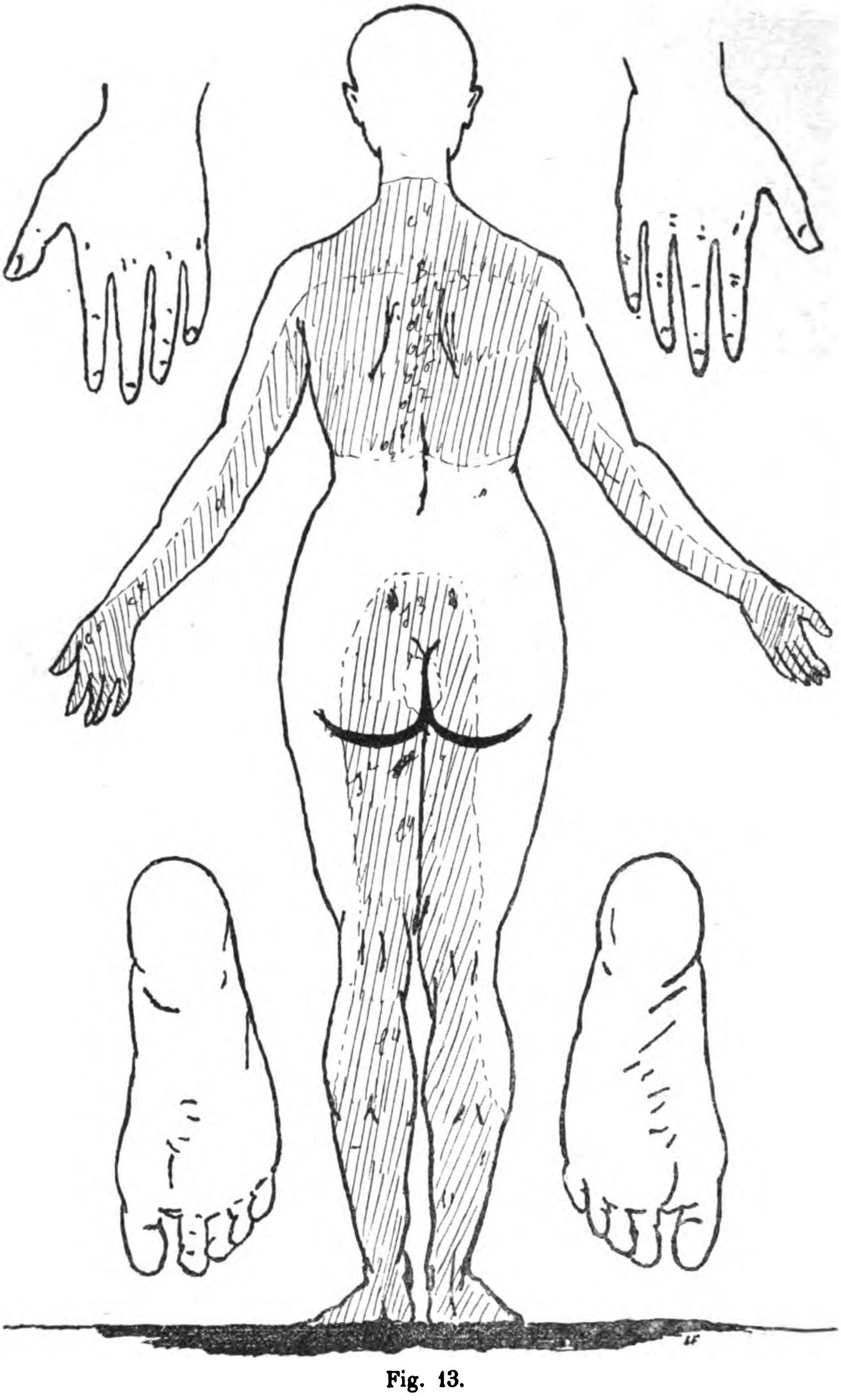


Fig. 13.

	16 JUIN	17 JUIN	18 JUIN
Tête	d, d, a.	d, d.	a, d, d, h, f, f, g, e.
Cou	c^3.	—	c^3.
Poitrine	c^4, d^2 à d^7.	—	c^4, d^2 à d^7.
Ventre	d^8, d^9, d^{12}.	—	d^8, d^9, d^{12}.
Dos	c^4 à d^5.	—	c^4 à d^7.
M. supérieurs, f. ant.	d^1.	—	c, c^4, d^1, c^7, c^6.
M. supérieurs, f. post.	d^1.	—	+
M. inférieurs, f. ant.	d^{12}, l^1, l^3, l^4.	—	+
M. inférieurs, f. post.	s^3, l^4.	—	+
Org. génitaux	—	—	+
Observations	Insensibilité donc assez étendue.	Le malade se sent fort bien. Sensibilité à peu près parfaite.	Les zones d'insensibilité atteignent leur limite extrême. Crise (fig. XIV et XV).

	20 JUIN	21 JUIN	22 23 JUIN
Tête	a, d, d.	d, d, f, f.	d, d.
Cou	c^3.	—	—
Poitrine	d^2 à d^7.	—	—
Ventre	d^8, d^9, d^{12}.	—	—
Dos	c^4 à d^4.	c^4 à d^3.	—
M. supérieurs, f. ant.	d^1.	d^1.	—
M. supérieurs, f. post.	d^1.	d^1.	—
M. inférieurs, f. ant.	d^{12}, l^1, l^3, l^4.	—	—
M. inférieurs, f. post.	s^3, l^4.	—	—
Org. génitaux	—	—	—
Observations	La sensibilité progresse donc lentement.	L'insensibilité régresse donc.	Sensibilité presque totale.

	24 JUIN	25 AU 29 JUIN
Tête	a, a, f, f.	—
Cou	c^3.	—
Poitrine	c^4, d^2 à d^7.	—
Ventre	d^8, d^9, d^{12}.	—
Dos	c^4 à d^9.	—
M. supérieurs, f ant.	d^1.	—
M. supérieurs, f. post.	d^1.	—
M. inférieurs, f. ant.	d^{12}, l^1, l^3, l^4.	—
M. inférieurs, f. post.	s^3, l^4.	—
Org. génitaux	—	—
Observations	Insensibilité fort étendue Crise probable.	Crise ce matin. Le soir, sensible partout.

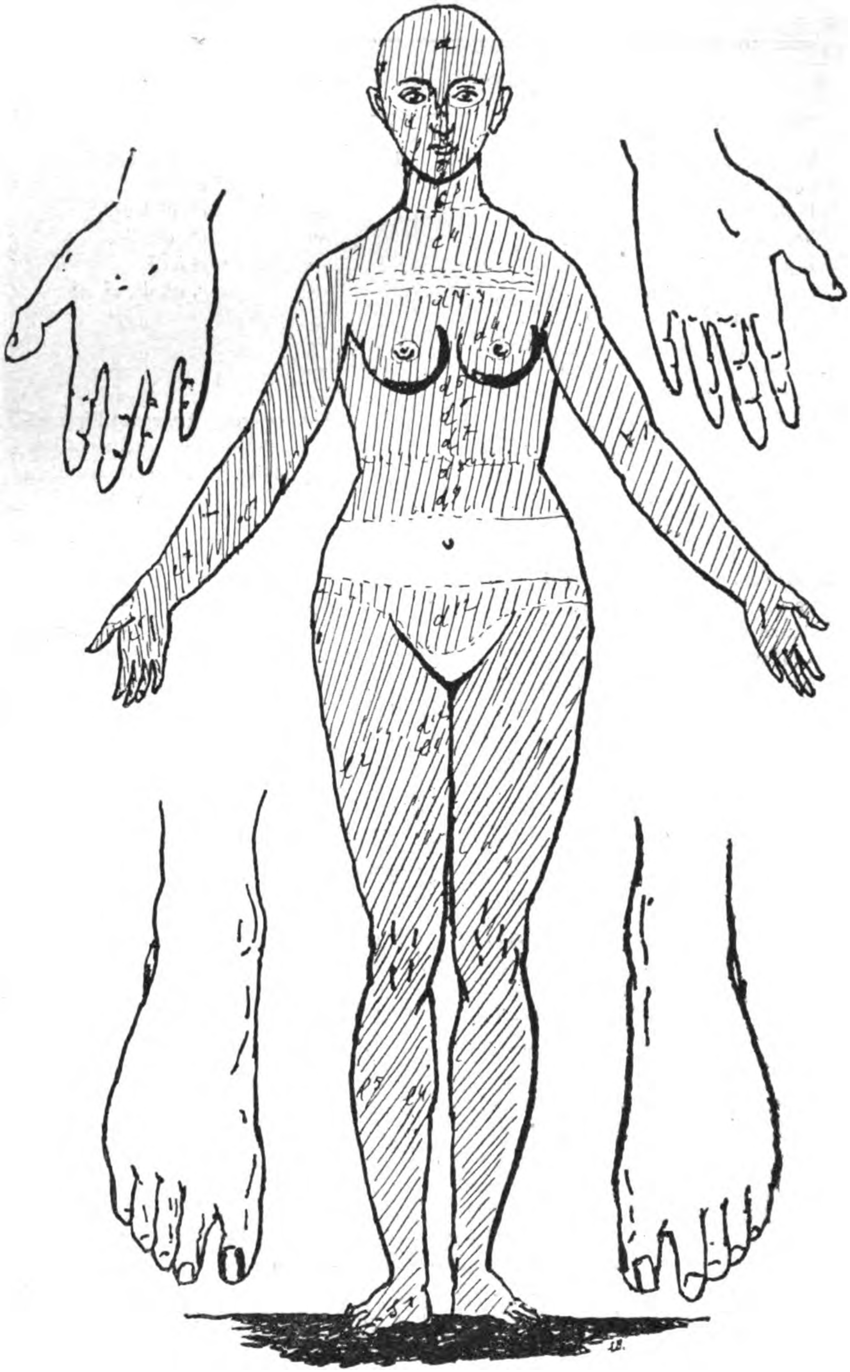


Fig. 14.

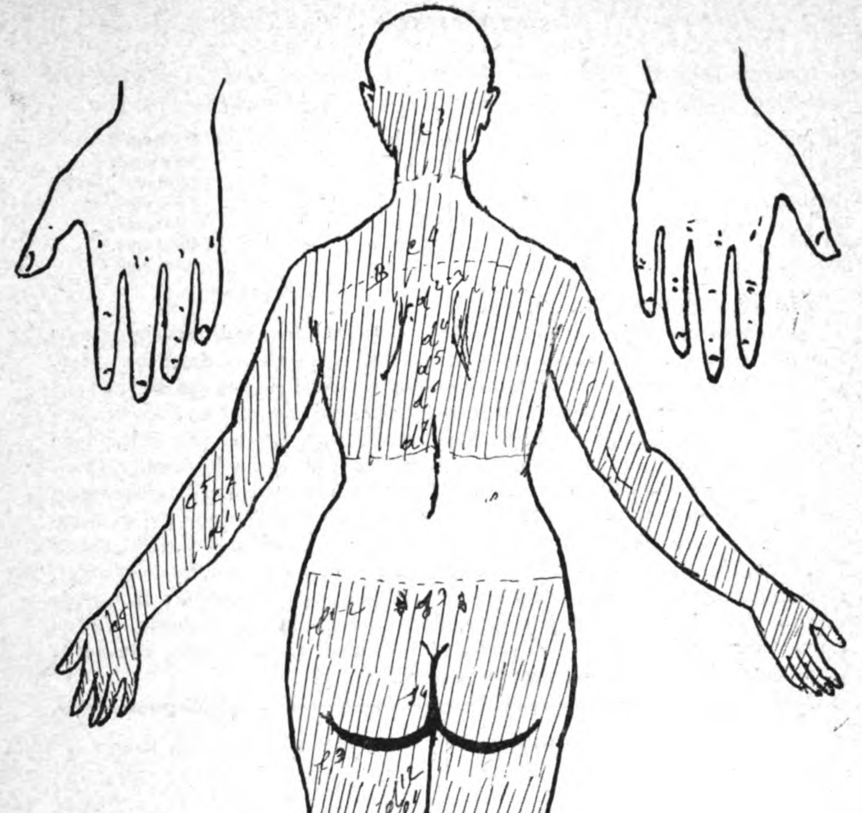


Fig. 15.

Comme nous le disions plus haut, la malade est sous l'influence d'un diurétique. Nous donnons ici le tableau de la quantité d'urine émise par jour.

16 juin	1900 cm^3.	23 juin	3500 cm^3.
17 juin	1200 cm^3.	24 juin	3400 cm^3.
18 juin	2000 cm^3, accès.	25 juin	2400 cm^3, accès.
19 juin	1900 cm^3.	26 juin	3700 cm^3.
20 juin	1900 cm^3.	27 juin	3900 cm^3.
21 juin	4000 cm^3.	28 juin	4000 cm^3.
22 juin	3500 cm^3.	29 juin	4000 cm^3.

OBS. IV. — Melle A... R..., 37 ans.

Antécédents héréditaires. — La malade ne peut pas donner de renseignements sur ses parents, morts très jeunes; ses frères et ses sœurs sont en excellente santé.

Antécédents personnels et histoire clinique. — La malade a eu des convulsions, et après, des malaises qu'elle ne peut spécifier, mais qui ressemblent à des troubles hystériques, jusqu'à l'âge de 14 ans. A ce moment, la première crise épileptique aurait éclaté; à cette époque la malade a été réglée et, avant le premier accès, elle a eu la fièvre typhoïde. Les crises sont précédées de vertige, d'étourdissement et de battements de cœur. Les crises augmentent vers l'époque de la menstruation. Les menstrues ne durent que deux jours; flueurs blanches. Céphalalgie fréquente, et, dans les intervalles entre les accès, la malade souffre de vertiges, d'étourdissements, de crises angoissantes. Constipation chronique; la malade urine de 1 litre 5 à 2 litres par jour. Les différents systèmes sont normaux. L'urine est normale, et ne renferme ni sucre, ni albumine. Cette malade, comme la précédente, n'est soumise à aucun traitement.

	13 MARS	14 ET 15 MARS	22 MARS
Tête	a, d, d, f, f, g.	d, d.	d, d, a, f, f, e, g.
Cou.	c^3.	—	c^3.
Poitrine.	c^4, d^2 à d^7.	—	d^2 à d^7.
Dos.	c^4 à d^8.	—	c^4 à d^9.
Ventre	d^8, d^9, d^{12}.	—	d^8, d^9, d^{12}.
M. supérieurs, f ant . .	d^1, c^7, c^6.	—	d^1.
M. supérieurs, f. post. .	d^1, c^7, c^6.	—	d^1.
M. inférieurs, f. ant. . .	—	—	—
M. inférieurs, f. post .	—	—	—
Org. génitaux . . .	—	—	—
Observations. . . .	Zones insensibles fort étendues. Crise le soir.	Sensibilité totale et normale.	Insensibilité assez étendue.

Les 23 et 24 mars, la sensibilité est totale. Le 23, une crise éclate à 4 heures de l'après-dîner, et à 6 heures nous commençons notre examen.

Nous observons ici les mêmes phénomènes que dans le cas précédent, mais l'apparition des troubles de la sensibilité, comme leur disparition, sont beaucoup plus rapides.

Les premiers jours d'insensibilité ne se dessinent que 24 heures avant l'accès, et le retour à la sensibilité normale est presque instantané.

L'observation est reprise le 16 juillet, mais, à partir de ce jour, la malade est soumise à un traitement diurétique.

	16 JUILLET	17 JUILLET	18 JUILLET
Tête	a, d, d, f, f, g, c.	d, d, f, f, a.	d, d, f, f.
Cou.	c^3.	c^3.	c^3.
Poitrine.	c^4, c, d^2 à d^7.	+	d^{2-3} à d^7.
Ventre	d^8, d^9, d^{12}.	+	d^8, d^9, d^{12}
Dos.	c^4, b, d^2 à d^8.	c^4 à d^{10}.	c^4, d^2 à d^6.
M. supérieurs f. ant. . .	c^4, b, d^1, c^6, c^7.	c^4, b, d^1, c^6, c^7.	d^1.
M. supérieurs f. post. .	+	+	d^1.
M. inférieurs f. ant. . .	d^{12}, l^1, l^3, l^4, s^1.	l^2, d^{12}, l^1, l^3, l^4, l^5	—
M. inférieurs f. post. .	s^3, l^2, s^2, l^4.	s^3, l^4, s^2.	—
Org. génitaux . . .	+	+	—
Observations. . . .	Insensibilité très prononcée. Crise imminente	Insensibilité plus prononcée. Une crise éclate 1 heure après l'examen.	L'insensibilité a diminué beaucoup.

	19 JUILLET	20 JUILLET	21 JUILLET
Tête	a, d, d, f, f, g, e.	a, d, d, f, f, g, e, h.	a, d, d, f, f, g, e, h.
Cou.	c^3.	c^3.	c^3.
Poitrine.	c^4, d^2 à d^7.	d^2 à d^7.	c^4, d^2 à d^7.
Ventre	d^8, d^9, d^{11}, d^{12}.	—	+
Dos.	c^4, d^2 à d^8.	c^4, $d^{2.3}$.	c^4 à d^8.
M. supérieurs f. ant. . .	d^1.	—	c^4, c, d^1, c^7, c^6.
M. supérieurs f. post. .	d^1.	—	c^4, b, c^5, c^7, c^6, d^1.
M. inférieurs f. ant.. .	—	—	l^2, d^{12}, l^1, l^3, l^4, l^5.
M. inférieurs f. post. .	—	—	s^3, s^2, l^4.
Org. génitanx . . .	—	—	—
Observations. . . .	Constipation depuis plusieurs jours. Crises augmentent. L'insensibilité augmente.	A pris purgatif à 4 h.. qui ne produit guère d'effet. Examen à six heures.	Selle très peu abondante. Insensibilité très prononcée. Le soir une crise éclate.

	24 JUILLET	25 JUILLET	26 JUILLET
Tête	a, d, d, f, f.	d, d, f, f.	—
Cou.	c^3.	c^3.	—
Poitrine.	$d^{2.3}$ à d^7.	—	—
Ventre	d^8, d^9, d^{12}.	—	—
Dos.	d^2 à d^7.	—	—
M. supérieurs f. ant. . .	d^1.	—	—
M. supérieurs f. post. .	d^1.	—	—
M inférieurs f. ant. . .	—	—	—
M inférieurs f. post. .	—	—	—
Org. génitaux . . .	—	—	—
Observations. . . .	Le 22 juillet, la malade garde le lit. Le 23, une crise éclate. La sensibilité revient.	Sensibilité presque complète. La malade a pris un purgatif ayant produit un bon effet.	Sensibilité complète. Selles abondantes.

A partir du 16 juillet, la malade est soumise à un traitement diurétique, jusqu'au 23 juillet. A partir du 20 juillet nous changeons le traitement, qui est remplacé par un purgatif : scammonée ctg. 20, rhubarbe ctg. 50, en cachet. Nous donnons ici la quantité d'urine émise par la malade pendant qu'elle se trouvait sous l'influence du traitement diurétique :

17 juillet	. . . .	1300 c^3	accès.
18 —	. . . .	1800 c^3	vertige.
19 —	. . . .	1200 c^3	malaise.
20 —	. . . .	1400 c^3	
21 —	. . . .	1400 c^3	accès.
22 —	. . . .	1300 c^3	
23 —	. . . .	1800 c^3	accès.

Le 20 juillet nous remplaçons le traitemeut diurétique par un purgatif : scammonée 0,20 g., rhubarbe 0,50 g. L'effet est peu marqué, aussi le 25 juillet nous renforçons la dose de scammonée; il produit une action drastique et la sensibilité redevient normale et persiste plusieurs jours.

Pendant toute la durée du traitement diurétique, la malade a présenté des troubles de la sensibilité.

La diurèse n'a pas été augmentée, au contraire, on observe chez elle une diminution bien manifeste. Peut-être doit-on y voir une action toxique de la théobromine et des sels de potassium qui ont maintenu la malade dans un état de crise imminente. Même lorsque l'accès a éclaté, le retour à la sensibilité normale ne se produit pas. Comme nous l'avions vu pendant la première période d'observation de cette malade, nous devons attendre la crise du 25 juillet, donc cinq jours après que le traitement diurétique a cessé, pour trouver un retour à la sensibilité qui, probablement est dû aussi, quoiqu'ici le phénomène ne se présente pas dans toute sa netteté, au purgatif drastrique administré le 25.

Obs. V. — Mlle J. L..., 19 ans et demi.

Antécédents héréditaires. — Parents morts très jeunes et n'a pas de renseignements sur eux.

Antécédents personnels et histoire clinique. — La malade a eu des convulsions pendant la première enfance, à 10 ans la scarlatine et à 15 ans et demi la fièvre typhoïde. La première crise a éclaté à l'âge de 6 ans, sans cause connue. Au début les crises sont rares, en moyenne une tous les trois mois; depuis quelques années, leur nombre a considérablement augmenté et actuellement elle a, en moyenne, deux crises par semaine. Les crises sont précédées de prodromes qui permettent à la malade de prédire les accès ; ils consistent en malaise général, battement de cœur, céphalalgie. Après la crise, la malade souffre de céphalalgie pendant plusieurs heures. De temps en temps, elle se trouve dans un état de mal épileptique; quelquefois, quoique rarement, de petits vertiges entre les attaques.

La malade est réglée depuis 8 mois seulement. Les différents systèmes paraissent normaux. Selles régulières, bon appétit et digestion facile. Ne présente pas d'autres troubles nerveux. La malade, pendant la première partie de l'observation, n'est pas sous l'influence du traitement, qui, depuis plusieurs années, d'ailleurs, a été suspendu. Nous donnons le tableau de sa sensibilité douloureuse pendant quelques jours.

	13 JUIN	14 JUIN	16 JUIN
Tête	a, d. d, f, f, g, h, e.	a, d, d, f.	d, d, f, f.
Cou	c^3.	—	—
Poitrine	+	—	—
Ventre	d^8, d^9, d^{12}.	—	—
Dos	c^4 à d^8.	—	—
M. supérieurs f. ant.	d^1, c^7.	—	—
M. supérieurs f. post.	d^1.	—	—
M. inférieurs f. ant.	d^{12}, l^1, l^3 l^4.	—	—
M. inférieurs f. post	s^3, l^4.	—	—
Org génitaux	—	—	—
Observations	Les zones insensibles sont très étendues Crise probable.	Diarrhée déclarée ce matin. Pas de crise. Sensibilité presque complète (fig. XVI).	Sensibilité presque totale.
	17 JUIN	**18 JUIN**	**19 JUIN**
Tête	a, d, d. f, f, g.	a, d, d, f, f, g. h, e.	Etat de mal. La malade quitte une grande quantité d'urine. Son état ne permet pas de rechercher sa sensibilité.
Cou	c^3.	c^3.	
Poitrine	d^{2-3}, d^4 à d^7.	c^4, $d^{2.3}$ à d^7	
Ventre	d^8, d^9, d^{12}.	d^8, d^9, d^{11}, d^{12}.	
Dos	$d^{2.3}$ à d^6.	c^4, d^2 à d^8.	
M. supérieurs f. ant.	d^1.	d^1, c^7, c^6.	
M. supérieurs f. post.	d^1.	d^1, c^7, c^6.	
M. inférieurs f ant.	—	l^2, d^{12}, l^1, l^3. l^4, l^5.	
M. inférieurs f. post.	—	s^3, l^4, s^2.	
Org génitaux	—	+	
Observations	La sensibilité est fort en recul.	Sensibilité presque nulle. Crise probable. Le soir, une crise éclate.	
	23 JUIN	**24 JUIN**	**25 JUIN**
Tête	a, d, d, f, f, g, e.	a, d, d, f, f, g, e	d, d, f, f.
Cou	c^3.	c^3	—
Poitrine	—	c^4, d^2 à d^7.	—
Ventre	—	d^3, d^4.	—
Dos	—	c^4, $d^{2.3}$ à d^5.	—
M. supérieurs f. ant	—	d^1.	—
M. supérieurs f. post	—	d^1.	—
M. inférieurs f. ant.	—	—	—
M. inférieurs f post.	—	—	—
Org génitaux	—	—	—
Observations	Sensibilité moins étendue que la veille.	Sensibilité en recul Crise se prépare.	Menstrues. Retour presque complet à la sensibilité.

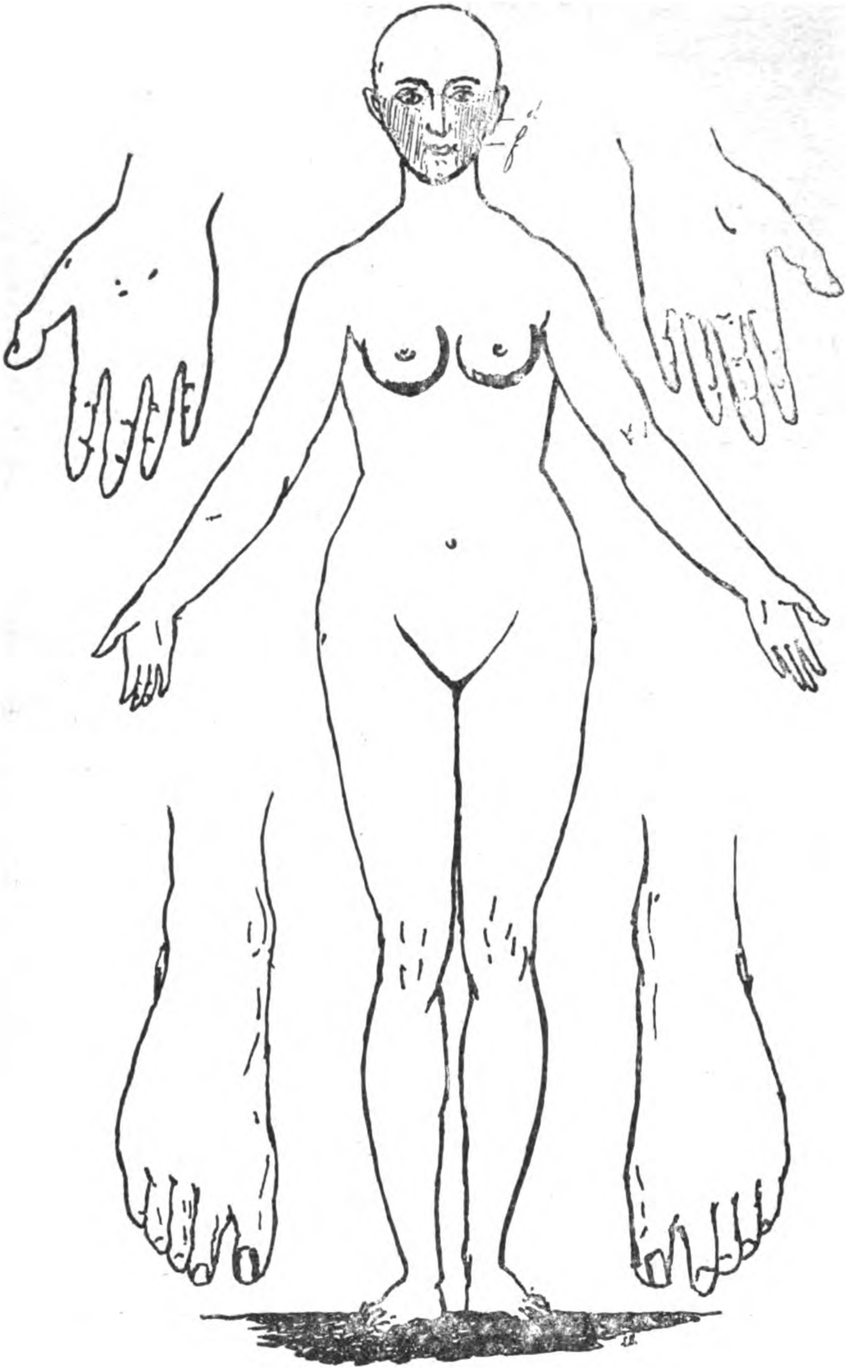


Fig. 16.

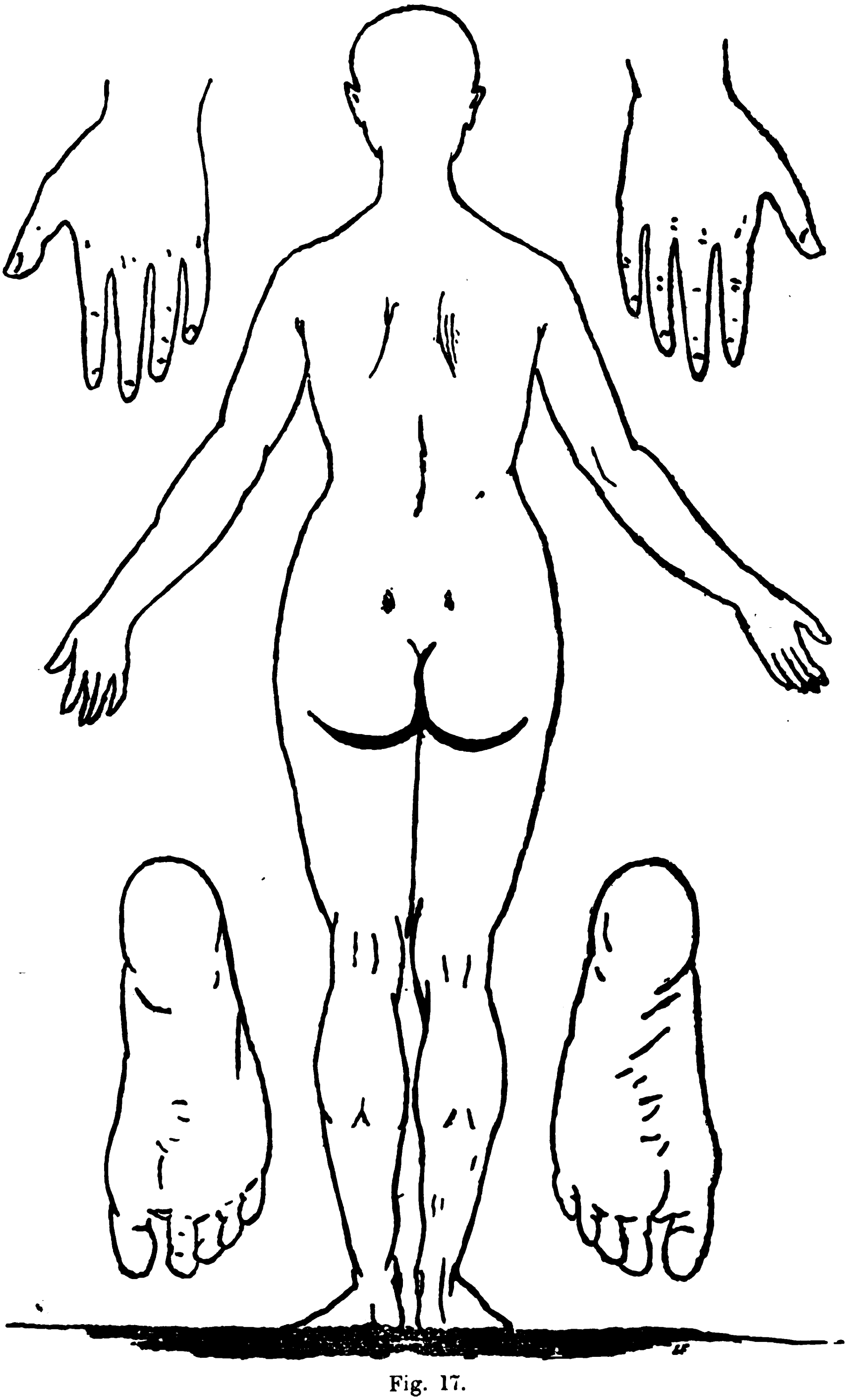


Fig. 17.

Cette observation nous paraît intéressante à plusieurs points de vue. D'abord, comme chez tous les malades précédents, nous voyons manifestement des troubles de la sensibilité douloureuse se produire à l'approche de l'accès, puis disparaître après que l'attaque a éclaté (du 17 au 20).

Mais déjà au 13 nous trouvions une sensibilité fort diminuée et nous prévoyons une crise. Celle-ci n'éclate pas et le lendemain, nous trouvons notre malade presque totalement sensible. Toutefois, il importe de remarquer que le 14 juin la malade est prise de diarrhée, et c'est le soir que nous trouvons la sensibilité revenue. Il nous paraît évident que l'élimination d'une grande quantité de matières fécales a empêché la crise de se produire. En troisième lieu, le 23 juin nous trouvons un commencement d'insensibilité qui se manifeste davantage le 24, mais le même jour au soir commence la menstruation, et le 25 il y a encore une fois retour presque complet à la sensibilité.

Ici aussi nous considérons l'élimination d'une certaine quantité de sang comme ayant empêché la crise d'éclater. Ce fait, d'ailleurs comme tous ceux que nous produisons en ne les appuyant que d'une ou de deux observations, a été vérifié bien souvent.

Le 16 septembre, nous reprenons la même observation, mais en injectant à la malade une solution de sulfate d'éserine: sulfate d'éserine, centigr.: 2; eau distillée, centigr.: 20. La dernière crise a éclaté le 14 septembre.

Du 16 septembre au 2 août, nous trouvons la malade complètement sensible. Elle se sent fort bien, n'a eu aucune crise, ses selles sont régulières et supporte parfaitement les injections d'éserine suivantes :

16	septembre. . .	1/4	milligr.	sulfate d'éserine.
17	—	1/4	—	—
18	—	1/4	-	—
19	—	1/2	—	—
20	—	1/2	—	—
21	—	1/2	—	—
22	—	1/2	—	—
23	—	1	—	—
24	—	1	—	—
25	—	1	..	—
26	—	1	—	—
27	—	1 1/2	—	—
28	—	1 1/2	—	—
29	—	1 1/2	—	—
30	—	1 1/2	—	—

OBS. VI. — Mlle H. T..., âgée de 20 ans.

Antécédents héréditaires. — Père buveur, atteint d'une affection vénérienne très probablement syphilitique et qu'il attribue à sa femme. Mère en bonne santé, pense être indemne d'affection vénérienne de même que les enfants. Elle a eu trois enfants, dont un est mort de convulsions à un mois.

Antécédents personnels et histoire clinique. — Née à terme, pas de convulsions, pas de maladie d'enfance. La malade a fréquenté l'école et apprenait bien A dix ans elle commence à avoir de la céphalalgie et des secousses. A la même époque commence la puberté. Pendant les crises de secousse, la malade laisse tout tomber des mains. Elle fut traitée et pendant deux ans les secousses cessèrent. Les secousses sont revenues, et en même temps la malade est devenue sujette à des vomissements et à des crises franchement épileptiques. Actuellement les secousses se produisent tous les matins au lever et s'accompagnent de grincements de dents et de vertige. La patiente souffre journellement d'une forte céphalalgie. Ces secousses se produisent encore à la suite d'une fatigue quelconque et se multi plient à l'époque des règles.

Nous considérons ces symptômes comme des crises de petit mal. Nous ne découvrons aucun trouble organique.

Les grandes attaques d'épilepsie sont précédées de phénomènes prodromaux : par de la céphalalgie plus forte, une somnolence et une anxiété. Fréquence des crises de 2 à 3 par semaine.

La malade est sous l'influence du régime hypochloruré et prend 2 gr. de bromure par jour. État de la sensibilité pendant la durée de l'observation :

	14 AU 24 JUIN	25 JUIN	26 JUIN
Tête	a, d, d, f, f, g, e, h.	a, d, d, f, f.	a, d, d, f, f, g, e, h.
Cou	c^3.	c^3.	c^3.
Poitrine	c^4, $d^{2.3}$, d^4 à d^7.	c^4, d^2 à d^7.	c^4, d^2 à d^7.
Ventre	d^8, d^9, d^{12}.	d^8, d^9, d^{12}.	d^8, d^9 d^{12}.
Dos	c^4, d^2 à d^6.	—	c^4, d^2 à d^5.
M. supérieurs f ant.	d^1, c^6, c^7, c^4.	—	d^1, c^6, c^7, c^4.
M. supérieurs f post.	c^5, c^6, c^7, d^1.	—	c^5. c^6, c^7, d^1.
M. inférieurs f. ant.	—	—	d^{12}, l^1, l^2, l^3, l^4, l^5.
M. inférieurs f. post	—	—	s^3, s^2, l^4.
Org. génitaux	—	—	—
Observations	Crise de petit mal. Insensibilité assez étendue.	Crise de petit mal. Un peu plus sensible.	Crise de petit mal. Plus insensible.
	28 JUIN	**29 AU 30 JUIN**	**1er JUILLET**
Tête	a, d, d, f, f, g, e, h.	a, d, d, f, f, g, e, h.	a, d, d, f, f, g, e, h.
Cou	c^3.	c^3	c^3,
Poitrine	d^{2-3}, d^7	c^4, d^2 à d^7.	d^{2-3} à d^7.
Ventre	—	d^8, d^9, d^{12}.	d^8, d^9, d^{12}.
Dos	—	c^4, d^2 à d^5.	c^4, d^2 à d^4.
M. supérieurs f. ant.	—	d^1, c^6, c^7, c^4	d^1, c^6, c^7, c^6.
M. supérieurs f. post.	—	c^5, c^6, c^7, d^1.	c^5, c^6, c^7, d^1.
M. inférieurs f. ant.	—	d^{12}, l^1, l^2, l^3, l^5	d^{12}, l^1, l^2, l^3.
M. inférieurs f. post.	—	s^3, s^2, l^4.	s^3, l^4.
Organes génitaux	—	—	—
Observations	Petit mal. Beaucoup plus sensible.	Petit mal. Insensibilité très étendue.	Ce jour, 2 grandes attaques avant l'examen. Insensibilité assez étendue.

	2 JUILLET	3 JUILLET	4-5 JUILLET
Tète	d, d.	d, d, f, f.	a, d, d, f, f, g.
Cou	c^{3}.	c^{3}.	c^{3}.
Poitrine	d^{2-3} à d^{7}.	—	—
Ventre	d^{8}, d^{9}, d^{12}.	—	—
Dos	c^{4}, d^{2} à d^{4}.	—	—
M. supérieurs f ant.	d^{1}.	—	—
M. supérieurs f post.	d^{1}.	—	—
M. inférieurs f. ant.	—	—	—
M. inférieurs f. post.	—	—	—
Org. génitaux	—	—	—
Observations	Insensibilité fort en recul.	Crise de petit mal. Insensibilité peu étendue.	Crise de petit mal. Insensibilité un peu plus étendue.
	7 AU 9 JUILLET	**10 JUILLET**	**11 JUILLET**
Tète	a, d, d, f, f, g.	a, d, d, f, f.	a, d, d, f, f.
Cou	c^{3}.	c^{3}.	c^{3}.
Poitrine	d^{2-3} à d^{7}.	d^{2-3} à d^{7}.	d^{2-3} à d^{7}.
Ventre	d^{8}, d^{9}, d^{11}, d^{12}.	—	—
Dos	d^{2-3} à d^{7}.	d^{2-3} à d^{7}.	—
M. supérieurs f. ant.	d^{1}.	d^{1}.	—
M. supérieurs f post.	d^{1}.	d^{1}.	—
M. inférieurs f. ant.	d^{12}, l^{1}, l^{4}.	—	—
M. inférieurs f post.	s^{3}, l^{4}.	—	—
Org. génitaux	—	—	—
Observations	Crise de petit mal Insensibilité très étendue.	Crise de petit mal. Insensibilité en recul.	Crise de petit mal.

Ce qui frappe dans ce tableau, c'est qu'à aucun moment la malade n'a présenté un état de sensibilité normal. Après les grandes attaques du 1er juillet, nous voyons bien la sensibilité se relever lentement ; mais toujours il y a un état plus ou moins prononcé d'insensibilité. Il importe de remarquer que dans le cas spécial qui nous occupe, la patiente présente, à côté de grandes attaques qui s'annoncent, comme on peut s'en convaincre, par une extension des zones insensibles, des crises journalières de petit mal. Son état de sensibilité oscille entre une sensibilité presque parfaite et un maximum d'insensibilité qui précède les grandes attaques. Mais nous le répétons en insistant sur le fait, chez cette malade atteinte journellement d'une crise de petit mal, et, malgré une observation qui a duré 60 jours, nous n'avons trouvé aucune fois une sensibilité totale.

Obs VII. — Mlle L... B.., Servante, 35 ans, célibataire.

Antécédents héréditaires. — Père mort du cancer. Mère en bonne santé, a été 3 fois mariée ; la patiente est du premier lit, de même que deux autres enfants, dont un est mort de tuberculose pulmonaire.

Antécédents personnels et histoire clinique. — Comme enfant elle a toujours été chétive ; elle a eu des adénites et de l'entérite de 7 à 9 ans. Elle a fréquenté l'école et apprenait bien. Son affection a débuté il y a quatre ans, sans cause connue. Elle consiste :

1° En vertiges : la malade pâlit, regarde fixement, elle éprouve une sensation particulière, qui va de l'estomac à la gorge ; elle s'agite, mais ne perd pas complètement connaissance.

2° Equivalents psychiques précédés de céphalalgie, elle devient confuse, se trouble et éprouve le désir de se suicider. Elle a même attenté une fois à sa vie. La colère a une influence manifeste sur les vertiges et les équivalents psychiques.

La malade est maigre et paraît être plus âgée. Pupilles égales réagissant bien. Pas de lésions organiques constatables. Elle a fait un premier séjour dans un hôpital et a été soulagée. Fréquence des équivalents psychiques : une dizaine par semaine. L'observation prolongée de la malade a fait constater une insensibilité complète tous les jours. La malade est exempte de grandes attaques épileptiques ; il nous paraît difficile de rattacher les phénomènes qu'elle présente à une affection autre que l'épilepsie. Mais c'est une comitiale chez laquelle les crises de petit mal et les équivalents psychiques dominent toute la scène morbide.

Les manifestations épileptiques sont fréquentes, journalières et même plusieurs par jour. Comme dans l'observation précédente, nous n'avons pas observé de retour de la sensibilité, pas même une diminution de l'insensibilité, que nous avons toujours trouvée comme s'étendant à toute la surface du corps.

Obs. VIII. — Mlle V..., 26 ans, célibataire.

Antécédents héréditaires. — Parents morts jeunes, le père à 28 ans d'une affection gastrique, il était nerveux, non alcoolique. Mère morte en couches à 19 ans. N'a ni frères, ni sœurs. Grand'mère folle.

Antécédents personnels et histoire clinique. — La malade a eu des convulsions, le carreau et une ostéite costale. Elle a été réglée à 16 ans. La première crise a éclaté brusquement sans cause connue, à 18 ans. La deuxième crise n'est venue que 15 mois après. Les accès ont augmenté petit à petit en nombre, et depuis 2 ans, elle a plusieurs attaques par semaine. A chaque menstrue une crise éclatait. A coté de ces grandes attaques manifestement épileptiques, la malade présente des crises particulières, dont le nombre augmente à mesure que les grandes attaques s'espacent. Ces crises consistent en un malaise qui part du creux de l'estomac, elle est prise d'étouffements, elle jette des cris, la langue se paralyse, la face pâlit, mais il n'y a pas de perte de connaissance ; elle ne tombe pas. Parfois, elle se met à crier, à agiter ses membres. D'autre fois, elle se met à courir sans pouvoir arrêter sa course. Elle se rend parfaitement compte de ce qu'elle fait, mais ne peut exercer sa volonté. Il y a 2 ans que ces petites crises ont éclaté pour la première fois. Parfois, elle a des crises de larmes. Nous ne trouvons pas chez elle de stygmates hystériqnes. Elle éprouve souvent des malaises de l'estomac et souffre de constipation habituelle. Elle a de la céphalalgie fréquente. Absence de lésions organiques constatables. La malade est soumise au régime hypochloruré depuis le mois de mai. Le nombre de grandes attaques a considérablement diminué, elle a des intervalles de 7 semaines, et les menstrues ne semblent pas exercer d'influence sur l'éclosion des crises.

Suit le tableau de l'état de sa sensibilité.

	24 AOUT	25 AOUT	27 AOUT
Tête	a, d, d, f, f, g, e, h.	a, d, d, f, f, g e.	a, d, d, f, f.
Cou	c^3.	c^3.	c^3.
Poitrine	c^4, d^2 à d^7.	d^2 à d^7.	—
Ventre	d^8, d^9, d^{11}, d^{12}.	d^8 à d^9.	—
Dos	c^4, d^2 à d^7.	—	—
M. supérieurs, f. ant.	d^1, c^7, c^6, c^4.	d^1.	—
M. supérieurs, f. post.	c^4, c^7, d^1, c^6.	d^1.	—
M. inférieurs, f. ant.	d^{12}, l^1, l^2, l^4, l^3.	—	—
M. inférieurs, f. post.	s^3, l^4.	—	—
Org. génitaux	+	—	—
Observations	La malade est donc fort insensible. Crise probable.	Selle abondante. Retour rapide à la sensibilité. Pas de crise.	Retour presque complet à la sensibilité. Selle copieuse
	29 AOUT	**30 AOUT**	**31 AOUT**
Tête	a, d, d, f, f.	a, d, d, f, f, g.	a, d, d, f, f.
Cou	c^3.	c^3	c^3.
Poitrine	c^4, d^2 à d^7.	c^6, d^2 à d^7.	d^2 à d^7.
Ventre	—	—	—
Dos	c^4 à d^4.	c^4 à d^6.	c^4.
M. supérieurs, f. ant.	d^1.	d^1.	d^1.
M. supérieurs, f. post.	d^1.	d^1.	d^1.
M. inférieurs, f. ant.	—	d^{12}, l^1, l^2, l^4.	—
M. inférieurs, f. post.	—	s^3, l^4.	—
Org. génitaux	—	—	—
Observations	La sensibilité est moins complète que le 27 août.	Sensibilité moins prononcée encore.	2 crises de petit mal. Un peu plus sensible.
	1er au 4 SEPTEMBRE	**5 SEPTEMBRE**	**6 SEPTEMBRE**
Tête	a, d, d, f, f, g, e, h.	d, d.	d, d.
Cou	c^3.	c^3.	c^3.
Poitrine	c^4 à d^7.	—	—
Ventre	d^8, d^9, d^{11}, d^{12}.	—	—
Dos	c^4 à d^8.	—	—
M. supérieurs, f. ant.	d^1.	d^1.	d^1.
M. supérieurs, f. post.	d^1.	d^1.	d^1.
M. inférieurs, f. ant.	—	d^{12}, l^1, l^3, l^4.	—
M. inférieurs, f. post.	—	s^3, l^4.	—
Org. génitaux	—	—	—
Observations	Insensibilité assez peu étendue.	Insensibilité plus étendue.	4 crises de petit mal avant l'examen.

	7 SEPTEMBRE	8 SEPTEMBRE	9 SEPTEMBRE
Tête	a, d, d, f, f, g, e, h.	d, d.	d, d.
Cou	c^3.	c^3.	c^3.
Poitrine	c^4 à d^7.	—	—
Ventre	d^8, d^9, d^{11}, d^{12}.	—	—
Dos	c^4 à d^8.	—	—
M. supérieurs f. ant.	d^1, c^4, c^7, c^6.	d^1.	d^1.
M. supérieurs f. post.	c^5. d^1. c^7, c^6	d^1.	d^1.
M. inférieurs f. ant.	d^{12}, l^1, l^3, l^4	—	—
M. inférieurs f. post	s^3, l^4.	—	—
Org. génitaux	—	—	—
Observations	In-ensibilité très étendue. Crise probable.	3 grandes attaques et 1 petit mal avant examen.	Sensibilité comme hier après les crises.

En nous basant sur les phénomènes sensitifs observés chez plusieurs des malades précédents, nous pouvions nous attendre à une crise le 24 septembre. Mais la malade, constipée depuis 3 jours, a une selle abondante, la crise prévue n'éclate pas et il se produit un retour rapide à la sensibilité. Toutefois, comme dans le cas précédent, la malade ne retrouve pas de sensibilité complète, c'est qu'elle aussi est sujette à des crises tout à fait spéciales qui ne sont pas de grandes attaques, ni des crises de petit mal habituelles, et qu'en nous basant sur son état de sensibilité douloureuse, nous rangeons cependant dans la catégorie des crises de petit mal épileptique.

Obs. IX. — Mlle L..., 18 ans.

Antécédents héréditaires. — Parents morts très jeunes, tous les deux d'une affection pulmonaire probablement tuberculeuse. La mère était très nerveuse.

Antécédents personnels et histoire clinique. — Pas de convulsions, pas de maladies d'enfance. La 1re grande crise a éclaté en 1902, sans cause connue. Au début les crises étaient très espacées; peu à peu elles sont devenues plus fréquentes. Elles se produisent brusquement sans prodromes. Depuis deux ans, la malade présente à côté de ces grandes attaques manifestement épileptiques d'autres crises qui débutent par des battements de cœur, de l'étourdissement, la malade jette des cris, elle pâlit. Mais tout en voyant ce qui se passe autour d'elle, elle ne peut pas se dominer et dans ces crises elle devient même parfois très violente. Ces accès sans perte de connaissance n'ont aucun rapport avec les grandes attaques et il s'en produit jusqu'à cinq par jour. Céphalalgie très fréquente et survenant toujours après les petites crises. — Réglée a 13 ans 1/2, elle l'est régulièrement et les menstrues n'influent pas sur les grandes attaques. Digestion parfois lente, constipation habituelle, absence de lésions organiques constatables ; la malade paraît de constitution solide. Absence de stigmates hystériques

Pendant la 1re période d'observation la malade n'était soumise à aucun traitement.

		24 SEPTEMBRE	25 SEPTEMBRE	26 SEPTEMBRE
Tête		a, d, d, f, f.	a, d, d, f, f, g, e	a, d, d, f, f, g, e.
Cou		c^3.	c^3.	c^3.
Poitrine		c^4, $d^{2\text{-}3}$ à d^7.	c^4, d^2 à d^7.	c^4, d^2 à d^7.
Ventre		d^8, d^9.	d^8, d^9, d^{11}, d^{12}.	d^8, d^9, d^{11}, d^{12}.
Dos		c^4.	c^4 à d^7.	c^4 à d^9.
M. supérieurs	f. ant.	d^1.	d^1, c^5, c^7, c^6.	+
	f. post.	d^1.	d^1, c^5, c^6, c^7.	+
M. inférieurs	f. ant.	—	d^{12}, l^1, l^3, l^4.	d^{12}, l^1, l^3, l^4, l^2, l^5.
	f. post.	—	s^3, l^4.	s^3, l^4, s^2.
Org. génitaux		—	—	+
Observations		Insensibilité assez étendue. Petit mal.	Insensibilité très prononcée.	Insensibilité plus prononcée. Crise probable.

		27 SEPTEMBRE	28 SEPTEMBRE	29 SEPTEMBRE
Tête		a, d, d, f, f.	a, d, d, f, f.	d, d.
Cou		c^3.	c^3.	c^3.
Poitrine		c^4 à d^7.	c^4.	c^4.
Ventre		—	—	—
Dos		c^4 à d^4.	c^4 à d^4.	c^4.
M. supérieurs	f. ant.	d^1.	d^1.	d^1.
	f. post.	d^1.	d^1.	d^1.
M. inférieurs	f. ant.	—	—	—
	f. post.	—	—	—
Org. génitaux		—	—	—
Observations		Grande crise. Insensibilité fort diminuée.	Sensiblement le même état. Léger recul des zones insensibles.	Petit mal. Sensibilite meilleure.

Pendant la 2e période d'observation la malade a été soumise au traitement; de trois en trois jours elle a pris un purgatif : Scammonée, 30 centigr.; rhubarbe, 0 50 gr.

		16 OCTOBRE	17 AU 23 OCTOBRE	24 OCTOBRE
Tête		d, d, f, f.	d, d.	a, d, d. f, f, g, e, h.
Cou		c^3.	c^3.	c^3.
Poitrine		c^4, d^2 à d^7.	c^4 à d^7.	c^4 à d^7.
Ventre		d^8 à d^9.	—	+
Dos		c^4 à d^5.	c^4.	c^4 à d^8.
M. supérieurs	f. ant.	d^1.	d^1.	+
	f. pos t.	d^1.	d^1.	+
M. inférieurs	f. ant.	—	—	d^{12}, l^1, l^4, l^3, l^2.
	f. post.	—	—	s^3, l^4
Org. génitaux		—	—	+
Observations		Insensibilité de la partie supérieure du corps. Purgatif.	5 crises de petit mal Insensibilité moins prononcée.	Insensibilité très étendue. Crise probable.

	25 AU 30 OCTOBRE	1er NOVEMBRE	2 NOVEMBRE
Tête	d, d.	a, d, d, f, f.	a, d, d, f, f.
Cou	c^3.	c^3.	c^3.
Poitrine	c^4 à d^7.	c^4 à d^7	c^4 à d^7.
Ventre	—	—	—
Dos	c^4 à d^2.	c^4 à d^5.	c^4 à d^3.
M. supérieurs f. ant.	d^1.	d^1.	d^1.
M. supérieurs f. post.	d^1.	d^1.	d^1.
M. inférieurs f. ant.	—	—	—
M. inférieurs f. post.	—	—	—
Org. génitaux	—	—	—
Observations	Grande attaque. Sensibilité complète de la partie inférieure du corps.	Sensibilité complète de la partie inférieure du corps. La partie supérieure est moins sensible que la veille. Petit mal.	Petit mal. Sensibilité plus étendue que la veille.

Cette observation se rapproche beaucoup de la précédente. Il s'agit d'une patiente atteinte de grandes attaques manifestement épileptiques, et de petites crises de nature discutable, mais qu'ici encore nous rangeons dans l'épilepsie, comme des crises de petit mal, en nous basant sur l'état de la sensibilité. A l'approche de la grande attaque les zones insensibles s'étendent davantage, puis se retirent après la grande crise, mais nous ne trouvons jamais une sensibilité complète : c'est qu'ici aussi la malade présente des crises de petit mal, qui font osciller légèrement l'état de la sensibilité.

Obs. X. — Mlle L... D..., 23 ans, célibataire.

Antécédents héréditaires. — Père mort de pleurésie ; avant sa maladie assez robuste et sobre. Mère chétive, nerveuse. Frères et sœurs bien portants.

Antécédents personnels et histoire clinique. — La première enfance a été exempte de maladies et de convulsions. A 12 ans, a eu la fièvre typhoïde. La première crise a éclaté vers la même époque, en convalescence de la fièvre typhoïde et après une frayeur. Au début, les crises étaient très fréquentes : de 2 à 3 par jour.

Actuellement, les crises se sont espacées, quoique la malade ne suive plus aucun traitement ; elle a une crise par semaine. L'accès est précédé d'une période prodromale, pendant laquelle elle souffre de vertige, d'étourdissement. Les émotions ont une grande influence sur la production des crises. Jadis elle était constipée : actuellement, la malade a 2 à 3 selles par jour. C'est depuis l'époque où le fonctionnement de l'intestin s'est régularisé, que la malade a des attaques moins nombreuses. Appétit très bon, digestion normale. Absence de lésions organiques constatables. La malade a été réglée à 17 ans ; les menstrues n'ont pas d'influence sur l'éclosion des accès.

TABLEAU DE L'ÉTAT DE SENSIBILITÉ

	12 OCTOBRE	13 OCTOBRE	14 OCTOBRE
Tête.		a, d, d, f, f.	a, d, d, f, f, g, e.
Cou		c^3.	c^3.
Poitrine.		d^2 à d^7.	c^4, d^2 à d^7.
Ventre.		d^8, d^9, d^{12}.	d^8, d^9, d^{11}, d^{12}.
Dos		d^2 à d^5.	c^4 à d^8.
M. supérieurs f. ant. .		d^1.	d^1, c^7, c^6, c^4.
M. supérieurs f. post. .		d^1.	d^1, c^7, c^5, c^6.
M. inférieurs f. ant. .		—	d^{12}, l^1, l^3, l^4.
M. inférieurs f. post. .		—	s^3, l^4.
Org. génitaux		—	—
Observations	Crise pendant la nuit. L'observation a commencé le 13 octobre.	Insensibilité assez étendue encore.	Insensibilité plus étendue. Crise probable.

	15 OCTOBRE	16 OCTOBRE	17 AU 24 OCTOBRE
Tête.	a, d, d, f, f, g, e, h.	d, d, f, f.	—
Cou	c^3.	c^3.	—
Poitrine.	+	—	—
Ventre.	+	—	—
Dos	c^4 à d^9.	—	—
M. supérieurs f. ant. .	+	d^1.	—
M. supérieurs f. post .	+	d^1.	—
M. inférieurs f ant .	d^{12}, l^1, l^3, l^4, l^5, l^2.	—	—
M. inférieurs f. post .	s^3, l^4, s^2.	—	—
Org. génitaux	+	—	—
Observations	Insensibilité presque totale. 1 h. après, une crise éclate.	Sensibilité presque totale.	Sensibilité complète.

Nous reprenons l'observation le 16 novembre, mais, à partir de cette époque, nous faisons ajouter aux aliments de la malade 25 gr de chlorure de sodium en plus de la quantité habituelle. A partir de ce moment, les selles deviennent plus abondantes et plus nombreuses encore.

	16 NOVEMBRE	17 NOVEMBRE	18 NOVEMBRE
Tête.	d, d.	—	d, d, f, f.
Cou	—	—	—
Poitrine.	—	-	—
Ventre	—	—	—
Dos	-	—	—
M. supérieurs f. ant. .	—	—	—
M. supérieurs f post. .	—	—	—
M. inférieurs f ant .	—	—	—
M. inférieurs f. post. .	—	—	—
Org. génitaux . . .	—	—	—
Observations . . .	Sensibilité presque totale.	Sensibilité totale.	—

	19 NOVEMBRE	20 NOVEMBRE	21 NOVEMBRE
Tète	d, d, f, f.	a, d, d, f. f. g. e.	a, d, d, f, f, g, e, h.
Cou	c^3.	c^3.	c^3.
Poitrine	d^{2-3} à d^7.	+	+
Ventre	—	d^8, d^9, d^{11}, d^{12}.	+
Dos	—	c^4 à d^7.	c^4 à d^{10}.
M. supérieurs — f. ant.	d^1.	d^1, c^6, c^4, c^7.	+
M. supérieurs — f. post.	d^1.	d^1, c^5, c^6, c^7.	+
M. inferieurs — f. ant.	—	d^{12}, l^1, l^3, l^4.	d^{12}, l^1, l^3, l^4, l^2, l^5
M. inferieurs — f. post.	—	s^3, l^4.	s^3, l^4, s^2.
Org. génitaux	—	—	+
Observations	Moins sensible.	Insensibilité très prononcée.	Insensibilité presque totale. 2 crises 1 h. après.

	23 NOVEMBRE	24 NOVEMBRE	25 NOVEMBRE
Tète	d, d, f, f.	d, d, f, f, g.	a. d, d, f, f, g, e, h.
Cou	—	c^3.	c^3.
Poitrine	—	d^{2-3} à d^5.	c^4 à d^7.
Ventre	—	—	d^8, d^9. d^{11}, d^{12}.
Dos	—	—	c^4 à d^7.
M. supérieurs — f. ant.	—	d^1.	d^1, c^7.
M. supérieurs — f post.	—	d^1.	d^1, c^7, c^6.
M inférieurs — f. ant.	—	—	d^{12}, l^1, l^4.
M inférieurs — f. post.	—	—	s^3, l^4.
Org. génitaux	—	—	—
Observations	Sensibilité presque totale.	Insensibilité peu étendue.	Insensibilité très étendue.

	26 NOVEMBRE	27 NOVEMBRE AU 4 DÉCEMBRE
Tète	a, d, d, f, f, g, e, h.	—
Cou	c^3.	—
Poitrine	+	—
Ventre	+	—
Dos	c^4 à d^7.	—
M. supérieurs — f. ant.	d^1, c^7, c^6, c^4.	—
M. supérieurs — f. post.	d^1, c^7, c^6, c^5.	—
M. inférieurs — f. ant.	d^{12}, l^1, l^3, l^4, l^2, l^5.	—
M. inférieurs — f. post.	s^3, l^4, s^2.	—
Org. génitaux	—	—
Observations	Crise vers 9 heures du matin. Insensibilité plus prononcée.	Crise à 10 heures. Sensibillté totale.

Nous retrouvons ici les phénomènes observés plus haut: apparition de zones insensibles s'étendant de plus en plus jusqu'à ce que la crise éclate. Mais, à trois reprises différentes, nous voyons deux crises se produire à peu d'intervalle. Le 12 octobre, un accès se produit; le 13 octobre, après la crise, nous trouvons une

insensibilité assez prononcée qui s'accentuera jusqu'au 15, alors une deuxième crise éclate, entraînant un retour presque complet de la sensibilité. Le 21 novembre, deux crises éclatent le même jour, entraînant un retour rapide et complet de la sensibilité. Enfin, le 26 novembre, au matin, un accès se déclare; le soir, nous trouvons des zones insensibles plus étendues que la veille, ce qui faisait prévoir une nouvelle crise bien imminente. En effet, le 27 au matin, une deuxième crise éclate, suivie cette fois-ci d'un retour complet de la sensibilité.

D'après l'ensemble des observations que nous venons d'exposer, il résulte clairement que nous nous rallions aux données que Muskens a fournies dans son travail: *Studien über segmentale schmerzgefühlsstörungen au Tabetischen und Epileptischen* en ce qui concerne l'épilepsie. Comme lui nous admettons que, dans le mal comitial, la sensibilité douloureuse subit des modifications et que ces modifications sont en rapport étroit avec les crises, et nous disons même avec le fonctionnement des principaux émonctoires et le traitement.

Nous avons dit plus haut et nous revenons sur le fait que les autres modalités des sens ne nous paraissent pas subir les mêmes altérations que la sensibilité douloureuse. Quoique notre examen s'étendit bien souvent au sens du tact et du sens thermique, jamais nous n'avons pu observer le moindre trouble, pas même dans les zones absolument privées de sensibilité douloureuse. Nous écartons évidemment ces comitiaux avancés, à déchéance intellectuelle presque complète et chez lesquels la sensibilité, en général, est fort émoussée.

Un premier fait qui se dégage de l'ensemble de nos observations, c'est que les zones d'insensibilité apparaissent et s'étendent à mesure que la crise approche. Parfois, cette extension est lente, graduelle durant deux, trois jours et même davantage; d'autres fois, elle est rapide, brusque, précédant l'accès de 24 heures et même de quelques heures seulement. Il en est de même pour le retour à la sensibilité complète. Parfois, nous trouvons immédiatement après la crise, et nous entendons par là quelques heures après l'accès, c'est-à-dire au moment où l'état du malade permet de faire ce genre de recherches, une sensibilité complète; d'autres fois, au contraire, le retour s'opère lentement durant deux, trois et même quatre jours avant que l'individu soit revenu à son état de sensibilité normale. Chez d'autres encore (voir observation X), nous trouvons après l'attaque, une diminution des zones insensibles, mais, dès le deuxième jour après la crise, l'insensibilité augmente jusqu'à ce qu'un second accès éclate, suivi d'un retour complet de la sensibilité. Nous avons observé aussi des cas dans lesquels il se produisait, à des intervalles courts, avec les mêmes phénomènes de la sensibilité douloureuse, trois, quatre et jusqu'à cinq crises avant que l'individu eût retrouvé sa sensibilité totale. Enfin, il arrive qu'après une première crise les zones insensibles

soient plus étendues qu'avant (obs. X); alors un nouvel accès ne tarde pas à se produire.

Les rapports étroits entre l'état de la sensibilité de l'épileptique et les grandes crises nous paraissent donc incontestables Mais il n'y a pas que les grandes attaques épileptiques qui entrainent ces modifications de la sensibilité douloureuse. Même les crises de petit mal, mais à un moindre degré, produisent des fluctuations dans l'état du sens de la douleur (voir obs. VI, VII, IX). Chez les comitiaux, chez lesquels, à côté des grandes attaques, il se produit des crises de petit mal en nombre plus considérable, la sensibilité oscille aussi et diminue à l'approche d'un grand accès. Chez ces malades, le retour à la sensibilité totale ne s'opère que très rarement. Toujours on trouve des zones plus ou moins étendues d'analgésie en rapport avec les crises de petit mal. Mais il faut un examen très minutieux pour observer ce rapport

Là où l'épilepsie ne se manifeste que par le petit mal, nous pouvons trouver une sensibilité troublée, mais cela n'est pas la règle. Bien souvent les malades ne présentent pas de troubles analgésiques constatables, même peu d'heures avant les crises. Peut-être les modifications sont-elles très fugaces, n'apparaissant que très peu de temps avant la crise; nous ne pouvons pas résoudre ce problème. La même question, d'ailleurs, peut se poser pour ces épileptiques à grandes attaques et chez lesquels nous n'avons pas pu constater de modifications du sens douloureux. En tout cas, ces derniers sont en très petit nombre et l'immense majorité présente les phénomènes sensitifs consignés dans nos observations. Comme on peut le voir dans nos tableaux et nos schémas de sensibilité, les troubles de la sensibilité sont parfaitement symétriques; nous faisons une exception pour la malade dont l'histoire est décrite dans l'observation III. Elle prétend avoir une sensibilité plus prononcée à gauche, mais, comme chez tous les autres malades, les zones d'analgésie s'étendent à gauche comme à droite. Il y a aussi une régularité dans l'ordre dans lequel les différents segments perdent leur sensibilité et de même pour le retour du sens douloureux.

Tête : C'est la tête et principalement les joues qui les premières deviennent insensibles, puis le front les lèvres et le nez. Les paupières conservent leur sensibilité très longtemps et il est même rare que nous ayons pu observer l'analgésie de ces régions. Presque toujours, les régions oculaires sont hypersensibles et leur sensibilité s'accroît à mesure que le reste du corps devient analgésique Nous avons néanmoins pu constater la perte de la sensibilité de ces régions.

Cou : En même temps que la tête, le cou devient insensible. Mais entre ces deux régions, il existe une bande étroite qui conserve longtemps

sa sensibilité et même la conserve alors qu'une crise éclate. Elle correspond à une ligne qui longe le bord inférieur de la mandibule, suit la branche montante jusqu'à l'articulation temporo-maxillaire et va rejoindre l'articulation du coté opposé par une ligne légèrement courbe à concavité inférieure.

Thorax : Vient ensuite le thorax, que nous avons dans notre schéma type divisé en deux parties inégales. C'est la partie inférieure qui s'entreprend la première, et après elle la partie supérieure. Entre les deux, il existe une bande très étroite correspondant au trajet de trois nerfs rachidiens et qui très longtemps conserve sa sensibilité. Entre le cou et le thorax, nous trouvons une petite bande dont la sensibilité disparaît tard également et qui correspond à une ligne longeant les clavicules et remontant en arrière pour passer par l'épine de la sixième vertèbre cervicale. La région périmamelonnaire reste très longtemps sensible, et souvent même elle est hyperalgésique.

Membres supérieurs : Ils s'entreprennent généralement en même temps que la poitrine. C'est la face interne qui la première perd sa sensibilité. L'analgésie s'étend de plus en plus vers la face externe, mais alors que les membres supérieurs sont insensibles sur leur force externe et interne, alors que la main est devenue analgésique, sauf l'éminence thénar, on trouve à la face antérieure et postérieure des bras et avant-bras, une bande très mince qui se continue antérieurement avec la bande de la poitrine, qui très longtemps conserve sa sensibilité. La bande postérieure se continue également au dos avec une bande analogue. Ces bandes correspondent aux lignes mésiales antérieures et postérieures. La crise peut éclater avant qu'elles aient perdu leur sensibilité, d'autres fois, on les trouve analgésiques. A la main, nous trouvons une petite zone correspondant à l'éminence thénar, et qui non seulement garde sa sensibilité, mais est même dans la grande majorité des cas, hypersensensible.

Dans la partie supérieure du corps nous avons donc trouvé trois régions qui restent souvent sensibles et qui généralement sont hyperesthésiques : ce sont les régions oculaires, périmamelonnaires et les éminences thénar.

C'est là un fait qui peut avoir quelque importance pour le diagnostic différentiel avec l'hystérie.

Ventre : résiste assez bien à l'envahissement de l'insensibilité L'analgesie se produit de haut en bas en sautant cependant la zone qui comprend l'ombilic. Cette région reste très longtemps sensible et peut même conserver sa sensibilité jusqu'à la crise.

Dos : La partie supérieure de la face dorsale perd, en général, sa sensibilité en même temps que le thorax ; puis les zones insensibles

s'étendent petit à petit de haut en bas. Toutefois, il importe de remarquer qu'il n'y a pas de parallélisme parfait entre l'état de sensibilité de la face ventrale et de la face dorsale. Au dos, nous trouvons également une bande (B du schéma type) qui garde sa sensibilité très longtemps. Elle correspond à la ligne mésiale postérieure, qui se continue à la face postérieure des bras et avant-bras.

Membres inférieurs : Ils s'entreprennent en dernier lieu. Ils résistent très longtemps à la perte de la sensibilité douloureuse et, comme aux membres supérieurs, c'est à la face interne que les premières zones insensibles apparaissent. Petit à petit elles s'étendent vers la face externe, et on peut voir survenir, si l'examen est fait très peu de temps avant la crise, une insensibilité presque totale. La bande analgésique de la face interne des membres inférieurs se continue au ventre avec une bande insensible sous forme d'aile. Postérieurement, elle se continue avec une large bande entourant l'anus et remontant jusqu'à la région lombaire (S^3 du schema type). Entourant immédiatement l'anus nous trouvons une petite bande qui semble garder toujours sa sensibilité.

Organes génitaux : Très longtemps aussi, ils conservent leur sensibilité intacte. Ce n'est qu'à l'approche immédiate de la crise que l'analgésie les envahit, chez l'homme c'est la partie bulbaire du pénis et la partie basale du scrotum, qui deviennent les premières insensibles (obs. I). Chez la femme, nous avons toujours trouvé l'insensibilité totale de la vulve lorsque la région vulvaire était atteinte d'insensibilité. Le retour à la sensibilité complète s'opère en sens inverse. Ce sont les parties atteintes en dernier lieu qui, les premières, recouvrent leur sensibilité

D'une façon générale donc, nous pouvons dire que l'insensibilité procède de haut en bas, et le retour de la sensibilité de bas en haut. Il nous parait encore intéressant de noter que l'analgésie recule ses limites graduellement, petit à petit, et non pas zone par zone ou segment par segment.

Enfin, pour ce qui regarde les membres supérieurs et inférieurs, les zones insensibles ont leur grand axe placé verticalement et non pas horizontalement, ce qui est contraire pour les membres inférieurs au tableau de Kocher, indiquant les territoires de distribution radiculaire des nerfs rachidiens. Pour la partie supérieure du corps, tête, cou, poitrine, ventre, dos, les membres supérieurs et aussi pour la face postérieure des membres inférieurs, nous pouvons superposer facilement nos zones aux territoires de Kocher.

Il semblerait donc résulter de l'ensemble de ces recherches que la cause, quelle qu'elle soit, qui va faire éclater la crise, agit d'abord sur les centres sensitifs. Et disous dès maintenant que, pour des motifs que nous

ferons valoir dans le chapitre de la pathogénie, nous nous rallions à la théorie de l'intoxication.

Nous avons dit que l'état de la sensibilité du comitial était influencé par les crises, mais il l'est également par le fonctionnement des principaux émonctoires et par le traitement. En effet, l'influence d'un purgatif sur la sensibilité de l'épileptique est incontestable. Plusieurs observations III-IV-V-VIII-IX le prouvent à toute évidence. Et l'observation IV est sous ce rapport là très intéressante. Pendant toute la durée du traitement à la théobromine la malade présente une insensibilité plus ou moins prononcée, du moment qu'un purgatif lui est administré à de courts intervalles nous la retrouvons sensible complètement pendant plusieurs jours. Une excitation d'autres émonctoires produit le même effet. L'observation III nous montre une épileptique qui, sous l'influence d'un diurétique élimine une quantité d'urine très considérable et qui pendant ces jours de forte diurèse présente une sensibilité totale. A l'approche de la crise, l'insensibilité s'installe, mais en même temps la quantité d'urine diminue. Il n'est peut-être pas sans intérêt de rapprocher ce fait du phénomène presque constant de la perte d'urine pendant la grande attaque. Enfin nous avons observé le retour de la sensibilité après un épistaxis, par l'apparition des menstrues (observation V), et aussi à la suite de crises de larmes. Toutefois il ressort de nos observations que c'est le purgatif qui exerce l'influence la plus grande sur l'état de sensibilité des épileptiques, et, partant, aussi sur les attaques.

L'importance de tous ces faits pour le traitement et pour la pathogénie nous paraît incontestable. L'état de la sensibilité est en 3e lieu sous l'influence du traitement.

L'observation I, à côté de beaucoup d'autres, nous le prouve suffisamment. Cet épileptique se sent bien, n'éprouve plus le moindre malaise malgré l'existence d'une zone insensible peu étendue; fort de son état de bien-être et sans l'avis du médecin, il suspend le traitement, et 2 jours après, la crise éclate. Dans d'autres cas, on évite l'accès en renforçant le traitement au moment où la sensibilité se perd. Il n'est guère besoin d'insister sur l'importance de ce fait

Conclusions générales. — Il nous paraît donc incontestable que des troubles de la sensibilité douloureuse apparaissent chez les épileptiques et qu'ils sont en rapport étroit avec la crise. On peut, ainsi, par la recherche de la sensibilité, prévoir la crise, ce qui est important pour le traitement, et aussi pour éviter au malade des accidents qui peuvent survenir lorsque la crise le surprend brusquement et à l'improviste. Nous avons dit, plus haut, que ces recherches pouvaient avoir un intérêt

social ; en effet, en pouvant pronostiquer la crise on ne retiendra plus, loin des occupations, par une crainte continuelle, les patients qui ont des crises rares, espacées. Dans d'autres cas, c'est le traitement qui se fera guider par l'état de la sensibilité du malade. Son insensibilité apparait-elle, on peut renforcer le traitement, on peut administrer un purgatif ou bien exciter un autre émonctoire. En faisant des recherches régulièrement, on pourra donc déterminer la quantité minimale de médicament à donner, ce qui n'est pas sans importance, surtout pour des maladies qui exigent un traitement aussi prolongé que l'épilepsie, et pour un médicament si généralement employé que les bromures.

Grâce à l'état de sensibilité, maintenant que ses altérations nous paraissent bien établies, on pourra se rendre compte de l'état de l'épilepsie ; de l'efficacité du traitement, de son dosage suffisant et, enfin, de l'utilité de la continuation du traitement. On ne sera pas obligé, pour se convaincre de la nécessité de prolonger la médication, d'attendre l'éclosion d'une crise nouvelle ; c'est là aussi, pensons-nous, un fait pratique important, car nous savons qu'une crise en appelle une autre, et que chaque accès peut constituer un danger pour le comitial. Certainement, d'autres moyens ont été trouvés pour pronostiquer la crise : examen d'urine, examen du sang, mais ces méthodes sont difficiles à manier et, en outre, fort contestées encore.

La recherche de la sensibilité dans un but purement pratique s'acquiert vite et se fait très rapidement pour une main exercée. Enfin, passant à un autre ordre d'idées, nous trouvons dans nos recherches de la sensibilité douloureuse, un moyen de diagnostic différentiel, notamment entre l'épilepsie et l'hystérie. Les troubles de sensibilité chez l'hystérique ont été bien étudiés ; nous savons, d'autre part, combien le diagnostic différentiel est parfois difficile. En effet, on peut se trouver en présence d'un malade ne présentant que des crises de petit mal à caractères spéciaux (voir observations VII, VIII, IX), alors encore en recourant aux troubles de la sensibilité douloureuse, on peut arriver à un diagnostic plus facile et plus certain. Chez les hystériques, il est à peine besoin de le dire, les zones d'insensibilité se présentent d'une façon toute autre. De plus, il importe de retenir le fait de l'existence de zones hypersensibles chez le comitial : les régions périoculaires, périmamelonnaires, les éminences thénars, et la région péri-anale.

Chapitre III. — PATHOGÉNIE

La pathogénie de l'epilepsie est, à l'heure actuelle, fort controversée. Nous ne nous étendrons pas bien fort sur les idées qui ont été exprimées à ce sujet.

Nous pouvons classer en cinq groupes les diverses opinions qui, actuellement, sont admises :

1° *Théorie de la circulation cérébrale :* L'épilepsie serait due soit à une anémie, soit à une congestion cérébrale. Cette théorie a été surtout défendue par les anciens. Actuellement elle compte assez peu d'adeptes. Toutefois, dans ces derniers temps, Tenner et Kussmaul ont défendu la théorie de l'anémie cérébrale, en se basant sur le fait que l'épilepsie expérimentale peut être produite chez des animaux par la ligature des carotides et des artères vertébrales et des saignées abondantes. Or ces mêmes procédés, comme l'a fait remarquer Axenfeld, ont le don de suspendre les accès épileptiques. La théorie de la congestion était surtout basée sur des résultats d'autopsie d'individus morts en crise et chez lesquels on trouve des lésions congestives. Henle admet les deux théories.

2° *Théorie parasitaire* : Attribuant l'épilepsie à un streptococcus spécifique découvert par Bra, en 1902, et qu'il aurait retrouvé dans 70 °/₀ des cas. Des recherches ultérieures faites notamment par Tuelli et Brossa sont arrivées à des résultats négatifs;

3° *Théorie anatomique* : Attribuant l'épilepsie à des lésions anatomiques que la plupart des auteurs ont localisées dans l'écorce cérébrale. Anglade décrit des lésions des cellules de l'écorce et de la moelle épinière. Hajos admet la sclérose de l'écorce comme cause du mal comitial. Vanderstricht et Claus décrivent des lésions anatomiques, mais admettent aussi l'intervention de produits toxiques;

4° *Théorie de l'hypertension du liquide encéphalorachidien* défendue seulement par Subsol ;

5° *Théorie de l'intoxication* : Elle fut émise pour la première fois par Todd, qui prétend que l'accès épileptique serait précédé de l'accumulation graduelle dans le sang d'un poison morbide qui arrive à produire dans le cerveau ou dans quelques-unes de ses parties un haut degré d'excitation Paulet a répété cette même opinion en s'appuyant sur plusieurs observations, où il aurait constaté que les attaques d'épilepsie sont précédées, pendant plusieurs heures, d'un excès de carbonate d'ammoniaque dans l'urine. Mais déjà Hippocrate considérait la cause de l'épilepsie comme existant dans l'estomac, les reins ou d'autres organes. La théorie de l'intoxication fut tour à tour abandonnée et reprise. Actuellement, c'est elle encore qui semble recueillir les faveurs de la plupart des auteurs Des travaux nombreux ont été faits sur la question, mais n'apportant pas de preuve décisive de l'origine toxique de l'épilepsie. On a attribué l'éclosion de l'accès à un grand nombre de substances toxiques; les avis à ce sujet sont fort partagés.

J. Donath retrouve dans le liquide encéphalorachidien une substance

qui provient du dédoublement de la lécithine et qu'il appelle choline. Marchand admet, de même que Weber, tous les poisons de nature très diverse et nie les lésions anatomiques. Clark et Prout reconnaissent un agent toxique ou autotoxique E. Guido attribue un rôle prépondérant au carbonate d'ammoniaque. Aaron considère surtout le mal comitial comme étant dû à une intoxication d'origine stomacale. Cristiani, Voisin et Petit partagent la même opinion.

D'après Kinski, la substance toxique serait un élément intermédiaire servant à la production de l'acide urique, et qu'il dénomme le carbamine acide d'ammoniaque, et Raviart l'attribue à une intoxication d'origine microbienne. Dans ces derniers temps, P. Masoin, dans un travail très intéressant, s'attache à démontrer la théorie de l'autointoxication.

Nombreux donc sont les auteurs qui, dans ces dernières années, se sont ralliés à l'opinion que l'épilepsie reconnait comme origine une intoxication. Ils diffèrent sur la nature du poison et nous croyons qu'ils ont tort ceux qui veulent généraliser de ne reconnaitre que telle ou telle substance qui, à leurs yeux, serait, en quelque sorte, spécifique. Pas plus que tous ceux qui se sont occupés de la pathogénie de l'épilepsie, nous n'avons la prétention de résoudre la question d'une façon définitive. Nous n'apportons pas de preuve qui ne permette plus de doute, mais, dans nos recherches, nous avons trouvé des faits qui, nous semble-t-il, plaident en faveur de l'intervention d'un poison dans la production de l'attaque épileptique.

Il nous a paru intéressant, au point de vue pathogénique, d'étudier l'influence que pourrait exercer sur l'épileptique l'excitation des deux principaux émonctoires : de l'appareil digestif et de l'appareil urinaire. En nous basant sur les troubles de la sensibilité que présente le comitial à l'approche de la crise, nous avons pu étudier comment l'épileptique réagissait vis-à-vis des purgatifs et diurétiques et, en prenant comme base l'état de la sensibilité, nous croyons avoir obtenu des résultats plus certains que si on se basait sur les crises. De plus, nous avons recouru de préférence aux malades qui avaient servi à notre étude sur la sensibilité.

Obs. III. — Cette malade est soumise, à partir du 16 juin, au traitement diurétique. La quantité d'urine émise par jour, avant le traitement, varie de 1.000 à 1.500 c³. Nous avons donné plus haut l'état de la sensibilité pendant la durée du traitement. La fréquence des crises est, en moyenne, de 3 par semaine, parfois 4; jamais, depuis plusieurs années, le nombre n'a été inférieur à 2. Le 16, premier jour du traitement, la quantité d'urine est de 1 200 c³; la malade présente, ce jour-là, un état de sensibilité qui permet de prévoir la crise à brève échéance. Le 17, la quantité d'urine tombe à 1.200 c³, la malade présente cependant une sensibilité presque complète. Le 18, la quantité d'urine remonte à 2.000; nous trouvons une sensibilité fort réduite et la crise prévue éclate. Le 19, la quantité

d'urine descend de nouveau à 1.900 c³, et le 20, elle reste au même chiffre ; la sensibilité revient, mais lentement. Le 21, la quantité d'urine remonte rapidement à 4.000 c³ et l'insensibilité a fortement rétrogressé. Le 23, la quantité d'urine atteint 3.400 c³ et la sensibilité est presque parfaite. Le 24, il y a une légère baisse, et nous trouvons 3.300 c³ d'urine avec insensibilité déjà notable Le 25 juin il y a une chute brusque de la quantité d'urine, qui atteint le chiffre de 2.400 c³, et la crise prévue la veille se produit. Le 26 juin la quantité d'urine remonte de nouveau à 3.600 c³ et il y a une sensibité complète qui se maintient jusqu'au 30 Du 26 au 30 la quantité d'urine varie de 3 800 à 4.000 c³. Le 30 juin, nous trouvons une sensibilité très réduite, qui laisse prévoir une crise imminente, qui d'ailleurs éclate le lendemain, et la quantité d'urine descend brusquement à 2.500 c³. Le 2, elle reste à 2.500 c³, mais il importe de remarquer que les urines sont prélevées de midi à midi et que la crise a éclaté dans l'après-midi, de sorte qu'il y a une perte de l'urine émise pendant l'accès. Le 3, la quantité d'urine atteint 3.600 c³ et une sensibilité presque totale, et le 4, une quantité de 3.700 c³ avec une sensibilité totale.

On peut donc constater qu'un rapport existe entre la crise, l'état de sensibilité et la quantité d'urine émise par une malade qui subit un traitement diurétique.

Après la crise qui a éclaté le 18, la quantité d'urine se maintient à un taux peu élevé comparativement à celui qu'elle va atteindre, aussi la sensibilité revient lentement et il faut attendre jusqu'au 21, c'est-à-dire au jour où la quantité d'urine monte à 4 litres, pour voir la sensibilité revenir plus rapidement. Puis la quantité d'urine baisse légèrement, et le 24, avec une quantité d'urine de 3.800 c³ et une baisse plus prononcée pendant l'après-midi, nous trouvons un état d'insensibilité très prononcée. Le 25, nouvel accès avec une chute considérable de la quantité d'urine. Celle-ci remonte rapidement à un taux élevé, et la sensibilité, contrairement à ce que nous trouvons après l'accès du 18, revient rapidement.

Ce taux se maintient pendant plusieurs jours, avec un état de sensibilité parfaite. Le 30 dans l'après-midi, il y a une chute rapide de la quantité d'urine et une insensibilité très prononcée, qui s'est produite en peu d'heures ; la crise éclate le 1ᵉʳ et les mêmes phénomènes se reproduisent.

Donc, en résumé, diminution de la diurèse, diminution de la sensibilité, crise. Après la crise, augmentation brusque de la diurèse, retour rapide de la sensibilité. En outre, pendant les 21 jours d'observation, la malade n'a eu que trois crises. Donc, aussi diminution du nombre des crises. Il nous paraît donc incontestable que l'élimination par les reins d'une grande quantité d'urine débarrassant l'organisme d'une quantité plus abondante de poisons a pu diminuer les crises. D'ailleurs, nous trouvons dans diverses communications la confirmation de ce fait.

J. Voisin et A. Périn ont démontré qu'avant les crises, l'urine est hypotoxique ; après l'accès, hypertoxique. Mairet et Bosc arrivent à des conclusions analogues, de même que Kransky, Tramonte, etc.

Obs. IV. — Cette malade est soumise au même traitement diurétique que la précédente, du 16 juillet au 23. Le nombre de crises est de une par semaine. La quantité moyenne d'urine émise par jour, avant le traitement, varie de 1.500 à 2.000 c³. Le 16 juillet, la quantité d'urine est de 1.300 c³ et nous trouvons la malade dans un état d'insensibilité très prononcée, qui s'accentue encore le 17.

Alors, la quantité d'urine reste à 1.300 c³ et la crise éclate. Le 18, la quantité d'urine monte à 1.800 c³, avec un état d'insensibilité assez prononcée. Le 19 juillet, 1.200 c³ d'urine et une insensibilité plus étendue. Le 20 juillet, 1.400 c³ d'urine et une insensibilité diminuée, mais la malade a pris un purgatif dont l'effet était très peu marqué. Le 21 juillet, 1.400 c³ d'urine et une insensibilité très prononcée. Le 22, la quantité d'urine n'atteint que 1.300 c³ et le lendemain 1.800 c³; une crise éclate. Le 24, la médication diurétique est remplacée par un purgatif, qui produit des selles copieuses et multiples, et le 25, nous trouvons une sensibilité complète qui se maintient jusqu'au 7 août. A partir du 24, nous administrons à la malade un purgatif tous les trois jours. Ici, contrairement à ce qu'a donné chez la malade précédente le traitement diurétique, nous n'avons pu obtenir une diurèse abondante; au contraire, à part le 18 et le 23, la quantité d'urine émise a été inférieure à celle que la patiente quittait avant le traitement; aussi voyons-nous le nombre de crises augmenter, la malade rester pendant toute la durée du traitement dans un état d'insensibilité plus ou moins prononcée. Tandis qu'à partir du jour où nous la purgeons régulièrement, le nombre de crises diminue, et la malade revient rapidement à une sensibilité presque complète. Peut-être comme nous l'avons dit plus haut, la quantité de théobromine a-t-elle été insuffisante pour produire une suractivité des reins, et par là nous avons ajouté aux poisons de l'organisme une substance toxique de plus, ce qui a augmenté les crises et maintenu l'état d'insensibilité de la malade. D'autre part, l'effet utile du purgatif est incontestable, il recule les crises d'une façon notable et maintient la malade en la débarrassant d'une grande quantité de matières fécales et par le fait même de substances toxiques, dans un état de sensibilité parfaite.

Obs. IX. — La malade souffre de constipation habituelle et tous les trois jours nous lui administrons un purgatif. Elle a en moyenne deux grandes crises par semaine, mais des crises fréquentes de petit mal.

Sous l'influence du purgatif, le nombre de grandes attaques a beaucoup diminué, puisqu'en 24 jours elle n'a eu qu'une seule crise. Il y a une légère diminution aussi du nombre des petites crises. Nous la trouvons toujours dans un état d'insensibilité plus ou moins prononcée, à cause des crises de petit mal; ce cas ne convient donc guère pour étudier l'effet du purgatif sur l'état de la senibilité douloureuse.

Mais dans de nombreuses observations, nous avons vu au moment où le malade présentait une sensibilité très réduite et était, par conséquent, sous la menace d'une crise imminente, une selle abondante, provoquée ou non, amener le retour à la sensibilité complète et, par le fait même, éviter l'accès d'éclater. C'est ainsi que la malade de l'observation III, présentant le 25 février une insensibilité si étendue qu'une crise paraît imminente, purge et le lendemain elle est sensible complètement, et la crise prévue, grâce à son état de sensibilité, n'apparaît pas. C'est ainsi encore que la malade de l'observation V, présentant le 13 juin une insensibilité assez prononcée, est prise de diarrhée non provoquée, et le 14, elle retrouve toute sa sensibilité. Le même phénomène se reproduit chez la malade de l'observation VIII, etc. L'action d'un purgatif nous paraît

bien évidente. Il régularise le fonctionnement de l'intestin ; empêche le séjour prolongé des matières fécales dans le tube digestif, et ainsi les fermentations anormales ne peuvent pas se produire. Il nous semble bien évident que c'est le tube digestif qui, dans la grande majorité des cas donne naissance à l'élément toxique dont l'accumulation dans l'organisme va donner lieu à la crise épileptique. La malade de l'observation IV, toute désignée pour subir un traitement diurétique, puisqu'elle se plaignait de temps en temps d'œdème des membres inférieurs et des paupières, voit son état s'empirer sous l'influence d'un diurétique, et se sent soulagée par l'administration fréquemment répétée d'un purgatif, et pour faire mieux ressortir l'influence du fonctionnement du tractus digestif en matière d'épilepsie, nous donnons ici en détail une autre observation, que nous n'avons pas donnée plus haut parce que la malade se trouve dans un état psychique qui n'est pas propre aux recherches de la sensibilité.

Obs. XI. — Mlle P... L..., 38 ans. Célibataire.

Antécédents héréditaires : Père mort accidentellement. N'était ni nerveux, ni alcoolique. La mère ne paraît pas être nerveuse; elle est en bonne santé; elle a eu 7 enfants dont 6 sont morts très jeunes. La malade ne peut donner d'autres détails.

Antécédents personnels et histoire clinique. — La malade a eu des convulsions pendant la première enfance, et toujours elle a été fort nerveuse. La première crise épileptique a éclaté à la suite d'une vive frayeur, à l'âge de 14 ans. Dès le début, les accès ont été fréquents; actuellement, leur nombre varie de deux a trois par semaine. Jadis, les crises étaient précédées d'une période prodromale pendant laquelle la malade éprouvait des vertiges Actuellement, elle n'éprouve aucun prodrome, et la crise éclate brusquement. Elle a suivi un traitement bromuré très prolongé, et elle attribue aux bromures l'affaiblissement de sa mémoire. Depuis deux ans, la malade n'est plus soumise à aucun traitement et le nombre de crises est resté stationnaire. La menstruation est normale et sans influence sur les attaques. Appétit assez bon, selles régulières, mais nous constatons une dilatation assez prononcée de l'estomac, qui descend jusque sous l'ombilic. En présence de cette dernière particularité, et nous basant sur un fait observé antérieurement, nous essayons le lavage journalier de l'estomac à l'aide de la sonde stomacale et de l'eau bouillie. Le 16 et le 17 novembre, la malade présente une grande attaque. Les lavages commencent le 18 et sont continués journellement jusqu'au 2 décembre, donc pendant 15 jours. Les premiers lavages ramenaient un liquide plus ou moins fétide pendant les trois premiers jours ; après rien que des mucosités, et l'eau était à peine troublée. Le 1er décembre nous trouvons de nouveau une eau très fétide, et le 2, une crise éclate.

Nous insistons surtout sur le fait qu'en débarrassant l'estomac régulièrement des substances qui y stagnaient, par suite de la dilatation, nous avons pu pendant 15 jours, empêcher les crises de se produire. D'ailleurs, de nombreux auteurs et parmi eux Bouveret, Devic, Herter,

Massalingo, etc., ont prouvé que dans l'estomac des malades atteints de dyspepsie et de catarrhe gastrique, il se forme des substances toxiques de nature convulsivante. Tout en reconnaissant au tube digestif un rôle prépondérant dans l'élimination des substances toxiques capables de produire les accès épileptiques; nous admettons aussi que les autres émonctoires peuvent intervenir. Nous avons vu une malade dont nous n'avons pas pu prendre malheureusement l'observation qui présentait une insensibilité assez étendue, elle était prise de crise de larmes et le lendemain nous la retrouvons sensible complètement, sans que nous ayons pu attribuer ce retour à la sensibilité totale à une autre cause qu'aux larmes abondantes Les menstrues même, dans certains cas, font disparaître l'insensibilité plus ou moins prononcée que présentait l'épileptique la veille (voir observation V). D'ailleurs, il est hors de doute, que la saignée de même qu'un lavement drastique exercent sur l'état de mal une action très efficace. Nous pourrions encore ajouter les cas nombreux qui ont été publiés dans le but de démontrer l'intervention réelle de tel ou tel poison dans l'apparition de l'épilepsie, et la guérison en soustrayant l'organisme à la production du même poison.

Tel est le cas cité par Bychowsky, d'une épilepsie due à l'intoxication par la nicotine et guérie par la suppression de l'usage du tabac. Mais, il n'est plus douteux, actuellement, que l'élément toxique n'est pas seul à intervenir dans la production de l'épilepsie. Il nous paraît évident, après les travaux nombreux de Bourneville, Grasset, Paulet, Bechterew, Bowman et tant d'autres, qu'il ne suffit pas qu'il y ait au sein de l'organisme une substance toxique que nous pouvons appeler épileptogène; il faut pour qu'un effet puisse se faire sentir, que cette substance toxique agisse sur un terrain préparé. Et malgré tout ce que ce terme peut avoir de vague et de mal défini, nous reconnaissons que l'individu pour devenir épileptique, doit avoir une aptitude convulsivante, soit héréditaire, soit acquise. Bourneville, dans une statistique intéressante, a trouvé l'intervention de l'alcoolisme dans 40 °/₀ des cas. Echiverria, sur 306 malades, trouve de l'hérédité chez 80 patients; Voisin, sur 35 enfants de 17 ménages dont l'un des époux était épileptique, en trouve 16 épileptiques ou morts de convulsions. L'épilepsie peut du reste sauter une génération, comme Boerhaeve l'avait déjà remarqué. Dans l'hérédité, d'autres névroses peuvent produire le mal comitial, telles : la chorée, l'hystérie, l'aliénation mentale. Sur 95 épileptiques, Voisin a trouvé, chez 41 patients, des antécédents héréditaires névrotiques; ce chiffre nous paraît inférieur à la réalité. L'influence du père et de la mère paraît égale et nullement prédominante pour le père comme l'a dit Esquirol. De plus, l'alcoolisme des parents prédispose les enfants. Sur 95 malades

de Voisin, 12 avaient des ascendants morts d'alcoolisme chronique, ou alcooliques invétérés. Il paraitrait, ce qui est difficile à contrôler, que l'état d'alcoolisme d'un des conjoints, au moment de la conception, peut donner des enfants épileptiques.

Pendant la vie intrautérine les chutes, les contusions, les impressions vives paraissent quelquefois provoquer l'épilepsie chez l'enfant. Nous admettons plutôt que dans ces cas l'un des conjoints se trouve plus ou moins taré au point de vue nerveux.

L'âge avancé des parents et surtout la consanguinité à un degré rapproché ne seraient pas non plus sans une certaine influence. Quoiqu'il en soit, que l'aptitude convulsivante ait été transmise par hérédité ou acquise au cours de l'existence, elle nous paraît nécessaire pour que la substance toxique quelle qu'elle soit, d'où qu'elle vienne, puisse agir soit sur l'écorce, soit sur la moelle ou le bulbe comme le prétendent certains auteurs.

Bechterew se basant sur le fait que l'hyperhémie cérébrale favorise l'éclosion des crises, nous avons cherché à élucider ce problème. Nos expériences ont porté sur un grand nombre de malades

Nous ne citerons que quelques observations :

Obs. V. — Mlle L... (Voir son histoire clinique à l'obs. V et les injections qui lui ont été faites).

Les injections ont été faites journellement du 16 novembre au 4 décembre. Pendant toute la durée des injections, la malade, qui, antérieurement, avait de deux à trois crises par semaine, n'a pas eu un seul accès.

Obs. XII. — Mlle P..., 40 ans.

Résumé de l'histoire clinique. — Pas de convulsions. Variole vers 12 ans. Migraine fréquente. Grande frayeur pendant les crises. Nous avons recouru au sulfate d'èserine en solution aqueuse : sulfate d'ésérine, ctg. : 2; eau distillée, ctg. : 20. Le sulfate d'ésérine exerce une action vaso-motrice. La première crise a éclaté peu de temps après la variole. Vertiges très fréquents. Parents très nerveux. Fréquence des crises depuis de nombreuses années : 1 à 2 par jour.

27	Novembre.	Injection :	1/2	milligr.	de sulfate d'ésérine :	1 accès.	
28	—		—	—	—		Vertiges.
29	—		1	—	—	1 accès.	—
30	—		1 1/2	—	—	—	—
31	—		1	—	—	1 —	—
1er	Décembre.		1 1/2	—	—	1 —	—
2	—		1 1/2	—	—	—	—
3	—		1	—	—	—	—
4	—		1	—	—	—	—
5	—		1	—	—	—	—
6	—		1	—	—	—	—

Il y a une diminution très manifeste du nombre de crises.

Obs. XIII. — Mme E..., 37 ans

Pas de maladie d'enfance. Réglée à 17 ans. Vertiges et étourdissements à cette époque. Parents en bonne santé. A 4 enfants en bonne santé. Deux morts. Première crise à 30 ans sans cause connue. Vertiges fréquents. Chaque rapport sexuel entraine une crise. Fréquence, trois par semaine en moyenne.

27 Octobre.	Injection : 1/2	milligr.	de sulfate d'ésérine :	1	accès.		Vertiges.
28 —	1/2	—	—		—		—
29 —	1	—	—		—		—
30 —	1 1/2	—	—		—		—
1er Novembre.	1	—	—	1	—		—
2 —	1	—	—		—		—
3 —	1	—	—		—		—
4 —		—	—	2	—		—
5 —		—	—		—		—
6 —		—	—		—		—
7 —		—	—		—	1	—
8 —		—	—		—	3	—
9 —		—	—	1	—	1	—
10 —		—	—		—	2	—
11 —		—	—	1	—	1	—
12 —		—	—		—	3	—

Les injections, ici, ont diminué le nombre de vertiges ; leur influence sur les grandes attaques est douteuse.

Obs. XIV. — Melle B..., M..., 25 ans.

Résumé de l'histoire clinique : Parents morts très jeunes. Pas de renseignements sur eux, ni sur son enfance. Epileptique depuis l'enfance. Réglée à 24 ans. Vertiges fréquents. Fréquence : 1 à 2 crises par jour.

27 Octobre.	Injection : 1/2	milligr.	de sulfate d'ésérine :	1	accès.		Vertiges.
28 —	1	—	—	1	—	2	—
29 —	1	—	—	1	—	1	—
30 —	1 1/2	—	—		—	1	—
31 —	1 1/2	—	—		—		—
1er Novembre.	1 1/2	—	—	2	—		—
2 —	1	—	—		—		—
3 —	1	—	—		—		—
4 —	1	—	—		—		—
5 —	1	—	—	1	—		—
6 —		—	—		—	1	—
7 —		—	—	1	—	1	—
8 —		—	—	2	—	2	—
9 —		—	—	1	—	2	—

Les crises sont espacées, de même que les vertiges.

Obs XV. — Melle P..., 21 ans.

Résumé de l'histoire clinique : Mère morte d'une affection pulmonaire ; très nerveuse. Père bien portant. Convulsions. Premières crise à 5 ans. Bien réglée. Vertiges journaliers. Fréquence des grandes attaques : 1 par jour.

27	Novembre.	Injection :	1/2	milligr.	de sulfate d'ésérine :	1	accès.	2	vertiges.
28	—		1/2	—	—		—		—
29	—		1	—	—	1	—		—
30	—		1	—	—		—		—
1er	Décembre.		1 1/2	—	—		—		—
2	—		1	—	—	1	—		—
3	—		1	—	—		—		—
4	—		1	—	—		—		—
5	—		1	—	—		—		—
6	—		1	—	—		—		—
7	—			—	—	1	—		—
8	—			—	—		—	2	—
9	—			—	—	1	—	2	—
10	—			—	—	1	—	1	—
11	—			—	—	1	—	2	—

Même résultat que le cas précédent.

OBS. XVI. — Mlle D..., 29 ans.

Histoire clinique. — Père bien portant, mère très nerveuse. Première crise à 10 ans. Fréquence, 1 crise par jour.

27	Décembre.	Injection :	1/2	milligr.	de sulfate d'ésérine :	1	accès	1	vertige.
28	—		1/2	—	—	1	—		—
29	—		1	—	—		—	1	—
30	—		1	—	—		—	1	—
1er	Janvier.		1	—	—		—		—
2	—		1 1/2	—	—		—		—
3	—		1 1/2	—	—		—		—
4	—		1	—	—	2	—	1	—
5	—		1	—	—		—		—
6	—		1	—	—		—		—
7	—			—	—	1	—		—
8	—			—	—	1	—	2	—
9	—			—	—	1	—	2	—
10	—			—	—	1	—	1	—

OBS. XVII. — Mlle A..., 30 ans.

Père alcoolique, mère très nerveuse, épileptique depuis l'enfance. Vertiges journaliers, crises journalières.

26	Décembre.	Injection :	1/2	milligr.	de sulfate d'ésérine :	1	accès.	2	vertiges
27	—		1/2	—	—		—	1	—
28	—		1	—	—		—		—
30	—		1	—	—		—		—
1er	Janvier.		1	—	—		—	1	—
2	—		1 1/2	—	—		—		—
3	—		1 1/2	—	—		—		—
4	—		1	—	—		—		—
5	—		1	—	—		—		—
6	—		1	—	—		—		—
7	—			—	—		—	1	—
8	—			—	—	1	—	2	—
9	—			—	—	1	—	1	—
10	—			—	—	1	—	1	—

Résultat positif encore pour les grandes attaques et les vertiges.

Obs. XVIII. — Mme C..., 50 ans.

Déchéance intellectuelle complète. 2 enfants bien portants. Première crise à 34 ans. Fréquence journalière pour des crises et pour des vertiges

26 Décembre.	Injection :	1/2	milligr.	de sulfate d'ésérine :	1 accès.	2 vertiges
27	—	1/2	—	—	—	—
28	—	1/2	—	—	—	—
29	—	1	—	—	—	—
30	—	1	.	—	—	—
1er Janvier.		1 1/2	—	—	—	—
2	—	1	—	—	—	—
3	—	1	—	—	—	—
4	—	1	—	—	—	—
5	—	1	—	—	—	—
6	—	1	—	—	—	—
7	—		—	—	1 —	2 —
8	—		—	—	1 —	1 —
9	—		—	—	1 —	2 —
10	—		—	—	1 —	1 —

Obs. XIX. — Mlle B..., 30 ans.

Mère épileptique; père alcoolique. Convulsions. Première crise à 12 ans. Fréquence journalière des crises et des vertiges.

26 Décembre.	Injection :	1/2	milligr.	de sulfate d'ésérine :	1 accès.	2 vertiges
27	—	1/2	—	—	—	—
28	—	1	—	—	—	—
29	—	1	—	—	—	—
30	—	1 1/2	—	—	—	—
1er Janvier.		1 1/2	—	—	—	1 —
2	—	1	—	—	—	1 —
3	—	1	—	—	—	—
4	—	1	—	—	1 —	—
5	—	1	—	—	—	—
6	—	1	—	—	—	—
7	—		—	—	2 —	—
8	—		—	—	1 —	1 —
9	—		—	—	1 -	2 —
10	—		—	—	4 —	1 —

Obs. XX. - Mlle M.., 27 ans.

Père mort probablement de tuberculose pulmonaire; mère morte d'une maladie de foie; tous les deux fort nerveux. Épileptique depuis la première enfance. Fréquence journalière des crises et vertiges.

26 Décembre.	Injection :	1/2	milligr.	de sulfate d'ésérine :	1 accès.	1 vertige
27	—	1/2	—	—	2 —	2 —
28	—	1	—	—	—	—
29	—	1	—	—	—	—
30	—	1 1/2	—	—	—	—
1er Janvier.		1 1/2	—	—	—	—
2	—	1	—	—	—	—
3	—	1	—	—	—	—
4	—	1	—	—	—	—
5	—	1	—	—	—	—
6	—	1	—	—	—	—
7	—		—	—	1 —	2 —
8	—		—	—	1 —	1 —
9	—		—	—	1 —	1 —
10	—		—	—	1 —	1 —

Nous n'insistons pas davantage sur l'influence de l'ésérine sur les épileptiques Nos recherches continuent et feront le sujet d'un mémoire ultérieur.

Nous avons uniquement voulu démontrer que la manière de voir de Bechterew nous paraît exacte et que l'hyperhémie cérébrale a une influence manifeste sur le nombre des crises.

Au point de vue pathogénique, nous avons donc à tenir compte de trois facteurs : l'intoxication, la prédisposition névropathique et la circulation cérébrale. Nous admettons que l'aptitude convulsivante est héréditaire ou acquise et que la substance toxique épileptogène peut ou bien naitre au sein même de l'organisme, venir du dehors ou être d'origine microbienne. Nous disons que l'épileptique se charge, par suite, de l accumulation de la substance toxique dans son organisme; lorsque cette accumulation atteint un certain degré, la substance toxique agit sur les centres sensitifs et nous voyons apparaître les troubles de la sensibilité; l'accès éclate, c'est la manière de réagir de l'organisme qui se décharge, et, la cause disparaissant momentanément, la sensibilité revient complètement si la décharge est suffisante, incomplètement si elle est insuffisante; et ensuite les mêmes phénomènes se reproduisent à des intervalles plus ou moins éloignés.

Chapitre IV. — TRAITEMENT

Nous n'allons pas nous étendre longuement sur le traitement, n'ayant que des considérations générales à apporter. Le traitement découle de la pathogénie de l'affection. Nous croyons pouvoir dire qu'actuellement la médication la plus généralement employée consiste dans l'administration quotidienne d'une quantité plus ou moins élevée de bromures. D'après ce que nous avons dit plus haut, le traitement doit être double, si pas triple. Il doit vaincre cette aptitude convulsive, écarter la cause toxique et, enfin, comme le prétendait dejà Bechterew, en 1894, il faut lutter aussi contre l'hyperhémie cérébrale.

Nous disposons de sédatifs nombreux et efficaces. Les bromures comme traitement pharmaceutique tiennent incontestablement la première place. Mais l'administration des bromures demande une certaine prudence.

On connait actuellement les dangers d'une médication bromurée intensive ou prolongée, surtout depuis les travaux de Feré, Gilles de la Tourette, etc. Mais si les affirmations de Richet et Toulouse, admises par les uns, rejetées par les autres, se confirment, leur méthode permettra une réduction notable de la dose de bromure. Nombreux sont les médicaments qui ont été préconisés à la place des bromures. Quant à nous, notre expérience permet d'admettre que la médication bromurée doit d'une

façon générale être essayée. Pour diminuer l'aptitude convulsivante, nous recourrons volontiers aux bains chauds, qui en favorisant le fonctionnement de la peau permettent peut-être aussi une élimination plus grande de substances toxiques. Mais nous croyons qu'en matière d'épilepsie il ne convient pas de généraliser. Il faut adapter à chaque comitial un traitement qui ne peut résulter que d'un examen approfondi et répété et d'une observation journalière. En effet, il ne suffit pas de diminuer l'excitabilité du système nerveux central, il faut tenir compte de l'élément toxique. Il faut chercher à en déterminer la source et à éliminer de l'organisme les substances épileptogènes. En tenant l'œil fixé sur la pathogénie de l'affection, en exerçant sur ces malades une surveillance étroite et journalière, nous avons la conviction intime résultant en partie des résultats encourageants fournis par les institutions spéciales d'Amérique, d'Angleterre et de Hollande, que dans un très grand nombre de cas, pour ne pas dire toujours, le corps médical pourra soulager ces pauvres malheureux. Or espacer les crises, si on ne parvient pas à les supprimer complètement, c'est retarder et peut-être éviter la déchéance intellectuelle qui attend un si grand nombre de comitiaux actuellement. Le nombre de guérisons complètes augmente progressivement à mesure que des notions nouvelles viennent éclairer ce sujet si longtemps abondonné à l'obscurité

Il importe que le corps médical sache qu'il n'est pas désarmé dans la lutte contre l'épilepsie, qu'il ne doit pas se décourager des premières défaites, et qu'il dispose actuellement déjà de procédés qui ont fait leurs preuves, en attendant qu'une médications nouvelle, permette un jour peut-être de lutter avec plus de chances de succès encore !

LITTÉRATURE

HIPPOCRATE. — De morbo sacro.
CELSE. — De re medica.
ARETÉE. — De caus. et sign. acut. morb.
ARETÉE. — De renum affectibus.
GALIEN. — De locis affectis.
GALIEN. — De aere.
GALIEN. — Concil pro puero epilep.
ALEX. de TRALLES. — De opio.
RHAZES. — In comment.
AVICENNE. — Opera omnia.
FERNEL. — De par. morb. et sympt.
FERNEL. — De pulsibus.
FERNEL. — De abditis morborum causis.
AVERRHOES. — Colius.
SENNERT. — Med. pract.
SENNERT. — Inst. medic.

Mercurialis. — Med. pract.
Mercurialis. — De morbo pueror.
Bonnet, Théoph. — Sepul anat.
Bonnet, Théoph. — Mercure compilat.
Morgagni. — De sedibus et causis, epit IX et XI.
Guy-Patin. — Lettres.
Wepfer. — De cicuta aqualta.
Wepfer. — De morbis.
Fr. Hoffmann. — De insecuris remediis.
Fr. Hoffmann. — Dissert. de vera mal epil causa.
Boretius. — De epilep. et depress. cran
Cheyne. — An essay an the gout.
Sthall. — Theor. med.
Tissot. — Traité de l'épilepsie.
Valleix. — Guide du médecin praticien.
Sandras. — Traité des maladies nerveuses.
Billod. — Symptômes de l'épilepsie.
Leuret. — Archives générales de médecine, 1843.
Tanquerel des Planches. — Traité des maladies saturnines.
Portal. — Archiv. génér. de médecine.
Georget. — Dictionnaire de médecine.
Esquirol. — Dictionnaire des sciences médicales et du Traité des maladies mentales.
Maisonneuve — Thèse inaugura'e sur l'épilepsie, 1803.
Doussin-Dubreuil. — De l'épilepsie par cause morale, 1748.
Saillant. — Plan d'un ouvrage sur l'épilepsie.
J. Franck. — Traité de medecine pratique.
Cullen. — Eléments de médecine pratique.
Bordet. — Traité sur l'épilepsie, 1827.
Paulet. — Recherches expérimentales et cliniques sur la cause prochaine de l'épilepsie. France médicale, 1867.
Bourneville. — Recherches cliniques et thérapeutiques sur l'épilepsie, l'hystérie et l'idiotie. Compte rendu du service des épilept. etc. de Bicêtre, 1881, 1883, 1903, 1904.
Bourneville et P. Bricon. — De l'épilepsie procursive.
Bourneville. — Traitement de l'épilepsie par les agents physiques. Progrès médical, 1903.
Ch. Féré. — Le borax dans le traitement de l'épilepsie. Nouvelle iconographie de la Salpêtrière, 1896.
Ch. Féré. — Note sur l'asphyxie locale des extrémités chez les épileptiques. Nouv. iconographie de la Salpêtrière, 1891.
Ch. Féré. — Bromuration et antisepsie intestinale. Nouvelle iconographie de la Salpêtrière, 1890.
J. Grasset. — Maladies du système nerveux.
Voisin. — Epilepsie ; Nouveau dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques.
Voisin. — Recherches cliniques sur le bromure de potassium et son emploi dans le traitement de l'épilepsie. Bullet. de thérap., 1866, et Ann. médic. psych. 1870.
J. Voisin et R. Petit. — De l'intoxication dans l'épilepsie. Arch. de neurol, 1895.
J. Voisin et A. Perin. — Recherches sur la toxicité urinaire chez les épileptiques. Arch. de neurol., 1892.
Mason-Worren. — Trépanation contre l'épilepsie. Boston Medical and surg. Journal 1867.

Paulet. — Recherches expérimentales et cliniques sur la cause prochaine de l'épilepsie. France médicale, 1867.

Marco-Levi-Bianchini. — Epilepsie paranoïde. Revue neurol., 1904.

Galdi et Tangi. — Nouvelle contribution des rapports entre l'acidité urinaire et l'épilepsie. H. Morgagni, an. XLVI.

J. Donath — Das vorkommen and die Bedeutung des ch lins in der cerebrospinalflüssig bei epilepie und organischen erkrankungen der Nervensystemsnebt weiteren beiträgen zur chemie derselben Zeitschr. f. physiol. chemie 1007, t. XXXIX.

Ettore Ravenna. — Contributio allo studio delle localizzazzioni encephaliche nella corea e nella epilessia. Revista sperimentale de Freniatria, 1903.

Balint. — Weitere Beiträge zur Diatetischen Behandlung der Epilepsie. Neurol. Centralbl., 1903.

Albert Desery. — Contribution à l'étude du traitement diététique de l'épilepsie. Thèse de Montpellier, 1903.

Bratz et Falkenberg — Hystérie et épilepsie. Archiv. f. Psychiatrie, t. XXXVIII.

Tullio Mazzei. — La sérothérapie de l'épilepsie par la méthode de Ceni. Ref. medica, 1904.

Vorotynski et Archfnwald. — Observation sur l'effet du cerebrinum dans l'épilepsie. Recueil des travaux psychiat. et neurol., 1904.

Zimmern et G. Dimier. — Production expérimentale de l'épilepsie et particulièrement du coma épileptique par les courants de Leduc. Soc. de biologie, 1907.

Spratling — Le pronostic de l'épilepsie et remarques sur la curabilité de l'affection. New-York méd. Journal and Philadelphia méd. Journ., 1904.

Halmi. — Behand'ung der E. ohne Brome. Psych. Neurol. Wochensch., 1904.

Probst. — Opocerebrinbehandlung der Epilepsie Psych. Neurol. Wochensch , 1903.

Vires. — Traitement de l'épilepsie chimique avec paroxysmes et de l'état de mal épileptique. Gazette des Hôpitaux, 1904.

Richet et Toulouse. — Effet d'une alimentation pauvre en chlorures sur le traitement de l'épilepsie par le bromure de sodium. Acad des Sciences, 1899.

L. Marchand. — De l'épilepsie curable et de l'épilepsie incurable. Ann. médico-chirurg. du Centre, 1904.

L. Marchand. — Anatomie pathologique et pathogénie de l'épilepsie. Revue de psychiâtrie, 1902.

Schoeffer. — Zur diab tischen Behandlung der Epilepsie. Neurol. Centralbl., 1902.

G. Ballet et Faure. — Un cas d'épilepsie d'origine hépatique. Congrès de Toulouse, 1902.

Ed. Toulouse. — De l'administration du bromure après l'accès dans le traitement de l'épilepsie. Bulletin de la Société médicale des hôpitaux de Paris, 1901.

D. Aaron. — Rapports intimes de l'épilepsie et de la dyspepsie. Med. soc. in Philadelphia medic. Journal, 1901.

Bechterew. — Recherches sur la pathogénie des accès épileptiques. Messager neurolog., 1894.

Bechterew. — De l'emploi simultané des bromures et de l'adonis vemalis dans l'épilepsie. Messager neurolog., 1894.

Orloff, Z. — Frage der pattol Anat. der genuinen Epil. Arch. f. Psych., 1904.

C. Ceni. — Specifische autocytotoxine und anti autocytotoxine im Blüte der Epilept. Neurol. Centralbl , 1903.

Ceni. — Uber das Weren n. die Specifizität der im Blutserum der E. enthaltenen oxischen Stoffe. Centr. f Nervenkl und Psychurl., 1905.

Lamirois et Lesieur. — Examen bactériologique du sang des épileptiques. Société Méd. des hôpitaux de Lyon, 1903.

Clark et Prout. — A propos d'épilepsie. Medical Record, 1903.

Urbain Alevri. — Contribution au traitement de l'épilepsie Riforma Medica, 1903.

Guido Guidi. — Contribution à l'étude de l'auto-intoxication dans l'épilepsie. Annali dell Instituto psichurtrico della Universita di Roma, 1903.

F. Frigh. — On certain bloodchanges in idiopathic epilepsy.

G. Sala et O. Rossi. — A propos de quelques pré endues propiétés toxiques et thérapeutiques du sérum du sang des épileptiques. Gazetta medica lombarda, 1903.

Bra. — Du parasite trouvé dans le sang des épileptiques Revue neurolog., 1902.

Vitige Tuflli et Al. Brossa. — A propos du neurocoque de Bra dans le sang des épileptiques. Riforma Medica, 1903.

Penta. — Genèse corticale de l'épilepsie. Congrès international de Rome, 1894.

A. Cristiani. - Épilepsie jacksonnienne par auto-intoxication d'origine gastrique. Reverta speriment. di frenorturi, 1893.

Claus. — Le borax dans le traitement de l'épilepsie. La Belgique Médicale, 1895.

Claus et Vanderstricht. — Pathogénie et traitement de l'épilepsie, 1896.

Agostini. — Sulla tonicita del succo gastrico negli epilettici. Reveita di patologia nervosa e mentale, 1896.

Mariet et B x. — Recherches sur la toxicité de l'urine des épileptiques. Soc. de biologie, 1896.

Boeri. — Epilessia da influenza Riforma Medica, vol III.

Raviart et Leuridan. — Épilepsie et maladies intercurrentes. L'Écho Médical du Nord, 1900.

Low. Harkosec — Contribution au traitement de l'épilepsie idiopathique Soc. des médecins tchèques de Prague, 1899.

C.-A. Herter. — Notes on the projecties of the blood in épilepsy. The Journal of nervous and mental Discare, 1899.

Mathieu. — Épilepsie toxi-alimentaire. Soc de thérapeutique, 1900.

Rothr. — Zur Behandlung der Epilepsie. Neurol. Centralbl., 1900.

J. Bowmann. — L'épilepsie. Son étiologie et son traitement. Médic. Record, 1901.

E. Lion — Nouvelle méthode de traitement de l'épil psie, 1901.

P. Masoin — Quelques considérations sur l'épilepsie sénile et sur l'épilepsie tardive. Ann. médic. psychol. de Paris, 1902.

P. Masoin. — Nouvelles recherches cliniques sur l'épilepsie Mém. cour. de l'Académie royale de méd. de Belgique, 1904.

L. Muskens. — Studien über segmentale schmerz gefuhlssterungen an tabetischen and epileptischen. Arch. f Psych , Bd 36.

Anglade — Sur quelques caractères des lésions du système nerveux cérébrospinal dans les épilepsies.

Romano, Pellegrini. — La tonicita del liopuide cerebrospinale negli epilettici. Rif. Medica, 1901.

Orbeli. — Contribution à l'étude de l'anatomie pathologique de l'epilepsie. Messager médical russe, 1901.

H. Lhote. - Etiologie de l'épilepsie dite essentielle. Thèse de Lyon, 1900.

Laufer. — L'hypochlormation et l'action des bromures dans l'épilepsie. Thèse de Paris, 1901.

Hajos — Ueber die feineren patholog. veranderungen der ammonshörner bei Epil. Arch. f. Psych., 1901.

Bychowsky. — Zur Pathogénie der Epilepsie. Neurol. Centralbl., 1900.

Brainsky. — Pathogénie et traitement de l'épilepsie, 1900.

G. Gianni. — Sull'azione dell adonis Vernalis nelli epilessia. Rif. Médica, 1900.

LANNOIS et CARRIER. — L'analgésie du cubital dans l'épilepsie. Ve Congrès français de Médecine interne, tenu à Lille, 1899.

ALZHEIMER. — Ein Beitrage zur patholog. anatomie der Epilepsie. Minatsch. fur spych. und Neur l., 1898.

A. JOFFROY. — De l'aptitude convulsive. Gazette hebdomadaire, 1900.

GELINEAU — Traité des épilepsies.

GALAUTE et V. SAVINI. — Sulla eliminazioni degli eteri solforici per le urine negli epilettici e nei sitophobi. Ann di Neurol, 1899.

H. DUFOUR. — Considérations cliniques sur l'avenir des convulsifs infantiles.

PELISSIER. — De l'influence des maladies infectieuses intercurrentes sur la marche de l'épilepsie. Thèse de Montpellier, 189?.

L. W. UEBER — Nersere auschammsen über de Beventund der autonitoxication bei der Epilepsie. Münchener Med. Wochensch., 1898.

COLALIAN. — La toxicité du sang dans l'épilepsie. Arch. de Neurol., 1899.

VIDAL. — Influence de l'état de la circulation encéphalique sur la production des épilepsies toxiques expérimentales. Soc. de Biologie, 1899.

TRAMONTI. — La tonicita delle urine negli équivalente epilettici. Revesta oprindecenale di p·icol. psych. neurol., 1898.

MAVRIGARMIS. — La toxicité de la sueur chez les épileptiques et les mélancoliques. Revue de psych, 1898.

KINSKI. — C ntribution à l'épilepsie, 1899.

LABATT de LAMBERT. — Contribution à l'étude de la pathogénie et du traitement de l'épilepsie Thèse de Paris, 1896.

HARALD, HOLM. — Sur l'anatomie et la pathogénie de l'épilepsie. Nordisth medic Arch., 1893.

Présentation d'un nouvel appareil pour l'électrolyse des rétrécissements de l'urètre

Par MM. A. et P. BELLEMANIÈRE (de Paris).

Nous pensons, avec la grande majorité des électrologistes, que le traitement électrique des rétrécissements de l'urètre doit avoir pour but non de cautériser ou de sectionner rapidement le tissu cicatriciel, mais de le faire disparaître lentement, par électrolyse et résorption consécutive.

C'est dire que nous proscrivons les fortes intensités et surtout les fortes densités du courant.

Au surplus, tous les spécialistes, — qu'ils emploient la méthode linéaire ou la méthode circulaire, — admettent que le courant ne peut dépasser certaines limites, sans que le malade soit exposé aux dangers et aux complications de l'urétrotomie interne.

Il existe donc, de ce fait, des rétrécissements dits infranchissables.

C'est particulièrement en vue de ces cas que nous avons conçu et exécuté notre appareil.

Voici le simple raisonnement que nous avons fait tout d'abord :

Chaque fois que nous tentons de franchir un rétrécissement, deux forces contraires sont évidemment en présence : l'une, le courant électrique, qui tend à pénétrer dans les tissus de cicatrice ; l'autre, la résistance même de ces tissus qui fait obstacle à cette pénétration.

Dans ces conditions, pourquoi jusqu'ici s'est-on préoccupé uniquement de l'une de ces deux forces antagonistes, de l'intensité du courant, alors surtout que cette intensité ne peut dépasser une limite déterminée ?

Pourquoi n'a-t-on pas cherché à diminuer simultanément la force qui lui est opposée, c'est-à-dire la résistance du tissu cicatriciel.

Partant de là, nous avons pensé qu'il convenait de rechercher un dispositif spécial pouvant permettre d'exercer sur le rétrécissement une action mécanique, qui en diminue l'épaisseur en même temps qu'il en écarte les fibres; et d'ouvrir ainsi, même aux courants les plus faibles, une véritable porte d'entrée dans l'épaisseur du tissu pathologique.

C'est ce que nous semble réaliser notre appareil, dont voici la description sommaire :

Considérons, dans une sonde de Nowmann ;

1° Sa tige métallique creuse (A. fig. 1) recouverte extérieurement d'un isolant ;

2° Son olive, — très allongée dans notre appareil (B. fig. 1), — et fixée à la tige creuse.

Pratiquons dans l'olive deux sillons verticaux, diamétralement opposés (CC. fig. 2), dont nous comblons le vide par deux parties métalliques mobiles, épousant extérieurement la forme de l'olive et très exactement arasées avec elle (E. fig. 3).

Fixons ces deux parties métall:ques à l'extrémité d'une tige pleine (C. fig. 1), que nous introduisons dans la tige creuse (A. fig. 1).

Puis adaptons à l'extrémité supérieure de l'appareil un pas de vis qui

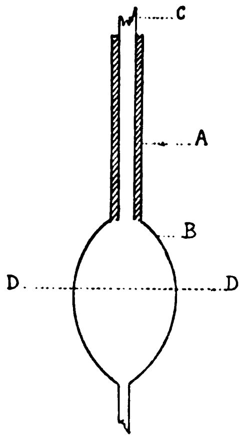


Fig. I.
(Coupe verticale).

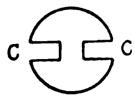


Fig .II.
(Coupe horizontale de l'olive selon DD, fig. 1).

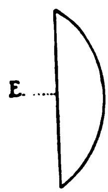


Fig. III.
(Coupe verticale d'un des segments mobiles).

permette de faire saillir plus ou moins les deux parties mobiles, et faisons en sorte que la valeur de cette saillie soit indiquée extérieurement en numéros de la filière Charrière.

Enfin, étant donné que nous voulons n'employer que de faibles densités ayons soin que la communication électrique soit assurée entre ses différents éléments, — fixes et mobiles, — de l'olive, de façon que l'ensemble constitue, à tout moment de l'application, une électrode de large surface, soit qu'on se serve de l'appareil comme d'une soude de

Newmann, soit qu'on utilise la saillie des parties mobiles surajoutées à l'olive.

Un premier cas peut, en effet, se présenter : Nous nous trouvons en présence d'un rétrécissement mou, peu serré, qui se laisse franchir avec l'intensité et dans le temps habituels ; rien de particulier ; l'appareil fonctionne comme une sonde de Newmann.

Mais si, au contraire, — et c'est ici qu'apparait l'originalité de notre procédé, — après avoir appliqué pendant quelques instants le courant comme nous venons de l'indiquer, nous éprouvons une résistance inaccoutumée, il y a lieu de mettre en œuvre notre dispositif spécial. Alors, *sans retirer la sonde ni interrompre ou modifier le courant*, nous faisons saillir les deux segments de l'olive, légèrement d'abord, puis progressivement, s'il est nécessaire, et nous continuons l'application. Après un temps, qu'en raison de la faible intensité employée, — 5 mA au maximum, — nous pourrions prolonger pendant plusieurs minutes; mais qui d'ordinaire ne dépasse pas quelques secondes, le rétrécissement est franchi et une nouvelle application est rarement nécessaire quelques jours après.

Il semble donc que nous ayons atteint notre but : il faut toutefois laisser au temps et à l'expérimentation le soin d'en décider (1).

Quoi qu'il en soit, il parait bien acquis dès aujourd'hui que cet appareil réalise les avantages suivants :

1° Il permet d'agir dans tous les cas avec de faibles intensités, la résistance au passage du courant étant diminuée mécaniquement;

2° Par suite, l'action électrolytique peut être exercée au maximum, et comme durée et comme quantité de coulombs absorbés:

3° Par conséquent, les chances de récidive sont réduites au minimum;

4° L'anesthésie préalable du canal est inutile, en sorte que le malade peut toujours rendre compte de ses sensations;

5° Sans anesthésie du canal, avec de faibles intensités et de faibles densités de courant, il n'y a ni accidents opératoires, ni complications à redouter;

6° Sans retirer la sonde ni interrompre le courant, il est possible

(1) Nous ne nous croyons pas autorisés à être plus affirmatifs, bien que sur 22 cas ainsi traités, — dont un déclaré justiciable de l'urétrotomie interne, par un électrologiste expérimenté, — nous n'ayons eu ni insuccès, ni dilatation consécutive à faire, ni récidive. — Nous publierons prochainement ces observations et celles que nous continuons à recueillir.

de faire plusieurs électrolyses consécutives, avec des diamètres de l'olive de plus en plus grands;

7° Enfin et en résumé, cet appareil étend le champ d'action de l'électrolyse circulaire, diminue le nombre des rétrécissements jusqu'ici réputés incurables.

Tout cela nous parait constituer un pas en avant vers la solution définitive de cette question si importante de la cure des rétrécissements organiques et, nous l'espérons, est de nature à faire prévaloir définitivement le traitement électrolytique sur l'opération sanglante, si grosse de dangers et de complications. C'est à ce titre que nous avons cru devoir vous faire cette communication.

Contribution à l'étude du traitement du tic douloureux de la face par l'introduction de l'ion salicylique (1).

Par M. **René DESPLATS** (de Lille).

En août et septembre 1906, M. le docteur Leduc, de Nantes, a publié une série d'articles, dans la *Presse Médicale*, sur l'introduction électrolytique dans l'organisme et sur l'utilisation thérapeutique des différents ions. J'y renvoie ceux d'entre vous qui désirent avoir une vue d'ensemble sur la question de l'électrolyse et des ions, et je me cantonne dans un sujet plus restreint, que je n'aborderai qu'au point de vue clinique : « L'introduction électrolytique de l'ion salycilique dans le traitement du tic douloureux de la face ».

Je n'ai point à vous apprendre que les traitements les plus variés ont été préconisés contre le tic douloureux de la face, depuis le sulfate de quinine, le pyramidon, l'antypirine, jusqu'à l'opium, administré suivant la méthode de Trousseau, et l'aconitine, donnée sous la forme de pilules de Moussette; depuis la frigothérapie jusqu'au massage et au massage vibratoire; depuis la résection du rebord alvéolaire jusqu'à l'extirpation du ganglion de Gasser.

Dans ces dernières années, un certain nombre d'auteurs, parmi lesquels je citerai surtout MM. Bergonié et Zimmern, avaient préconisé le traitement de la névralgie faciale et du tic douloureux, en particulier, par le courant continu, le pôle positif étant choisi comme pôle actif et appliqué au moyen d'une électrode d'ouate hydrophile humectée d'eau chaude sur les points douloureux.

Dans ces conditions, M. Zimmern conseille de faire des séances quotidiennes de 1 heure de durée chacune, qui devront se prolonger pendant trois mois un moyenne. Je lui emprunte les lignes suivantes, qui feront bien comprendre ce qu'on est en droit d'attendre du traitement ainsi appliqué : « Dans les quinze jours ou le mois qui suivront le début du traitement, il ne faudra guère compter sur une amélioration flagrante; il faut attendre, le plus souvent, jusqu'à la fin du premier mois, pour la

(1) Communication à la *Société Médico-Chirurgicale du Nord*, séance du 4 Juillet 1907.

voir survenir. Dans le type grave, il y a même parfois, au moment des premières séances, une augmentation des douleurs, fait sur lequel il y a lieu d'appeler l'attention du malade, afin de ne pas le laisser conclure à l'inefficacité du traitement électrique ou à sa nocivité ».

Au bout de trois mois, qui représentent la moyenne généralement adoptée, « les malades les plus gravement touchés accusent presque tous une amélioration nette, plus ou moins considérable, suivant les sujets, presque toujours cependant très marquée. Après ces trois mois, si l'on juge l'amélioration suffisante, on pourra interrompre le traitement, mais non pas le suspendre d'une façon définitive ; il est nécessaire, en effet, que les malades reviennent de temps à autre à l'électricité (8 à 10 séances par mois environ) ».

J'ai tenu à emprunter ces quelques citations au travail de M. Zimmern, paru en 1903, dans les *Archives de Neurologie*, parce qu'elles rendent bien compte de ce qu'on peut et doit attendre du traitement du tic douloureux par le courant continu, et j'ajoute avec l'auteur que dans les cas graves de névralgie faciale, comme dans les névralgies avec tic, il faut compter sur une amélioration considérable très probable, non sur une guérison.

Les malades jugent pourtant que ce traitement si compliqué et si long vaut la peine d'être suivi, ils assurent tous que par les différents traitements qu'ils ont subis (médications internes, injections sous-cutanées analgésiques, topiques, névrotomie, résection), aucun ne leur a procuré un soulagement aussi marqué que le courant continu.

J'ai eu l'occasion d'appliquer, moi aussi, le traitement, dont je viens de vous parler, dans mon cabinet, et j'avoue que mes malades ne m'ont pas accordé la même patience que ceux de M. Zimmern ; c'est à ce manque de suite que j'attribue mes insuccès.

Après ce long préambule, qui était nécessaire pour vous permettre d'établir une comparaison, je vais vous présenter deux observations de malades traitées par l'introduction électrolytique de l'ion salicylique.

Observation I. — Mlle L. V..., 38 ans, vient me consulter le 9 janvier 1907 Cette personne, qui appartient à une famille bien portante, n'a pas eu d'autre maladie qu'une fièvre typhoïde à l'âge de 17 ans. C'est à l'âge de 28 ans que ses crises ont débuté dans la branche inférieure du trijumeau ; on les a attribuées d'abord à une crise dentaire et on a soigné les dents : plusieurs ont été extraites sans résultat Depuis dix ans, la névralgie est toujours localisée dans la branche inférieure du trijumeau, mais elle connaît de longues périodes d'accalmie, qui durent trois ou quatre mois.

Pendant la période douloureuse, qui commence souvent vers la fin de l'été, pour cesser au milieu du printemps suivant, la malade ressent continuellement, sur le trajet du nerf maxillaire inférieur une douleur sourde mais tenace, qui

s'exacerbe sous l'influence des variations de température, de la mastication, de la parole, ou de toute autre cause Ces crises, qui durent d'une demi-minute à deux minutes, sont d'abord peu fréquentes (2 ou 3 par jour) au début de la période douloureuse, mais elles augmentent de nombre progressivement, en même temps qu'elles deviennent de plus en plus violentes, jusqu'à une période d'acné, où la malade compte cinquante crises par jour, qui s'accompagnent de contracture de la face.

A l'époque des règles, la malade a remarqué une exacerbation des crises. Le jour où Mlle V... vient me trouver (9 janvier), elle en est à la période la plus douloureuse de sa névralgie et a compté trente crises jusqu'à quatre heures du soir, heure à laquelle elle entre dans mon cabinet.

Elle parle très difficilement, en évitant d'ouvrir la bouche, elle mange avec peine et a plusieurs crises pendant ses repas; j'assiste à une de ces crises et puis constater par moi-même que la malade n'exagère pas.

J'ajoute qu'un grand nombre de traitements ont été essayés chez elle, et que a quinine seule l'a soulagée, mais toujours d'une façon momentanée.

A la pression, je puis constater une douleur nette au niveau du point d'émergence du nerf.

Je fais, ce jour-là, une séance d'une demi-heure sous 25 milliampères (pôle négatif à la face, relié à une compresse de coton hydrophile imbibée d'une solution de salicylate de soude dans l'eau distillée).

Le 11 janvier, la malade se dit déjà très soulagée; elle a eu encore quelques crises, mais beaucoup plus tolérables; pas de contracture de la face. Je remarque qu'elle parle d'une manière beaucoup plus distincte (séance de une heure sous 20 milliampères).

Le 14 janvier, la malade me dit ne plus souffrir; elle parle très distinctement; il n'y a plus de douleur à la pression. Je fais néanmoins une séance de une heure sous 20 milliampères.

Le 18 janvier. Mlle V... va évidemment très bien; elle n'a pas eu la moindre douleur; par prudence, je fais une quatrième séance de une heure sous 20 milliampères.

Le 23 janvier. Mlle V... vient me prévenir qu'elle est en période menstruelle, elle n'éprouve cependant aucune douleur.

Le 26 janvier. Il y a eu quelques légères douleurs dans la journée, mais pas de tic. Cinquième séance, une heure, 20 milliampères.

Le 31 janvier. Mlle V... va bien, mais il y a encore un léger endolorissement a la pression. Sixième séance, une heure, 20 milliampères.

Le 2 février. Septième et dernière séance.

Depuis cette époque, il n'y a pas eu la moindre récidive.

OBSERVATION II. — Mme W. ., 35 ans, a toujours été bien portante avant son mariage. Mariée à 21 ans, elle a eu trois enfants et deux fausses couches entre ses grossesses. N'a jamais eu d'accident névropathique, jamais de rhumatisme

Il y a dix ans, elle a été prise subitement d'une douleur au niveau du nerf maxillaire supérieur, douleur tolérable au début, mais qui a été s'exagérant progressivement depuis lors.

Depuis cinq ans, la douleur est continuelle et subit à certains moments des paroxysmes très violents; il y a ainsi dix à douze crises par jour, qui durent d'une demi-heure à une heure; à ces moments la malade pleure souvent et me

dit qu'elle se serait déjà suicidée si elle n'avait pas été retenue par ses devoirs de mère. La maladie n'a jamais été calmée, depuis dix ans, par les divers procédés thérapeutiques employés; il n'y a pas eu non plus de période de rémission spontanée. A la pression, je trouve un point très douloureux au niveau de l'émergence du nerf maxillaire supérieur. Je fais une *première séance* d'une heure sous 25 milliampères, dans les conditions décrites à l'observation I; je revois la malade le jeudi 13 juin et apprends qu'elle n'a pas eu une seule crise depuis le 11 juin; en insistant un peu, j'apprends qu'elle a néanmoins un peu souffert, mais il s'agit de douleurs très tolérables, et la malade ne se rappelle pas avoir été aussi bien depuis dix ans que dure sa maladie.

Le mardi 18 juin, je fais une *seconde séance*, quoique les journées précédentes, aient été très bonnes, dans les mêmes conditions de durée et d'intensité.

Depuis lors et jusqu'aujourd'hui, la malade, que je vous présente, vous dira qu'elle va très bien; sa santé générale s'est très favorablemeni ressentie de l'électricité, ainsi que son caractère, qui était devenu irritable.

Je ne puis malheureusement vous présenter que ces deux observations personnelles, qui viendront s'ajouter à celles déjà publiées par d'autres; mais je me promets de rechercher des cas nouveaux et de vous tenir au courant des résultats obtenus.

Au début de cette communication, je vous ai dit quels résultats on est en droit d'attendre du courant continu appliqué au moyen d'électrodes imbibées d'eau chaude ordinaire, en m'appuyant sur l'autorité de M. Zimmern, qui a étudié personnellement la question et s'est montré chaud partisan de la méthode; si j'ai longuement insisté sur ce point, c'est pour que vous puissiez mieux juger quelle part revient ici au courant, quelle part à l'introduction de l'ion salicylique, dans la guérison du tic douloureux Je sais, d'ailleurs, qu'il faut se montrer toujours réservé en pareille matière, et je ne donne ici qu'une impression. Quant au mode d'action, il me parait assez difficile à interpréter, et si j'aborde cette question, ce n'est que pour repousser l'interprétation trop facile et toujours tentante de suggestion, car, d'une part, le tic douloureux n'est pas, que je sache, une maladie qui ait souvent guéri par suggestion et, d'autre part, le courant continu employé seul guérit ou améliore très lentement, d'une façon générale, les malades qui y ont recours ; « il use la névralgie » ; il n'y a pourtant pas de raison de croire que l'introduction électrolytique, dont le manuel opératoire est en tous points semblable, soit susceptible d'impressionner davantage les malades pour les décider à guérir.

REVUE DE LA PRESSE

William J. Morton. — **Radiothérapie préopératoire et chirurgie.** — *Médical Record*, Mars 1905.

Les rayons de Röntgen, après avoir été d'un intérêt purement scientifique, puis après avoir été appliqués au diagnostic chirurgical, ont été ensuite utilisés pour la thérapeutique ; leur entrée en thérapeutique fut sensationnelle, car on leur attribuait la cure des cancers. Cette affirmation est trop vaste, car s'il est vrai que quelques formes de cancer guérissent à certaines périodes, d'autres formes ne guérissent pas. Nous avons maintenant assez d'expérience pour juger quels sont les cas qui sont justiciables du traitement par les rayons X, soit seuls, soit accompagnés d'autres moyens adjuvants.

La découverte du radium, en 1903, a porté un nouvel aide à la radiothérapie. Nous devons nous demander quel est le secours que peuvent nous fournir ces deux radiations.

L'auteur examine trois points :

1° Nature des radiations ;

2° Effets sur les tissus ;

3° Effets sur les maladies.

Il conclut en disant :

1° Les radiations ont un effet retardant l'accroissement de la grosseur de certains cancers ;

2° Quelques-uns guérissent ;

3° Les radiations préopératoires augmentent la chance de guérison après l'opération ;

4° Certaines formes inopérables de cancer sont rendues opérables après une série de radiations préalables.

5° Les radiations préopératoires sont recommandées comme une mesure de précautions, aussi importante que l'antisepsie faite avant l'intervention chirurgicale.

D. C.

Blaschko. — **Résultats obtenus avec la radiumthérapie.** — *Berliner Klinische Wochenschrift*, 19 février 1906.

L'auteur insiste sur la grande ressemblance qui existe entre les effets produits par le radium et ceux des rayons Rœntgen : Le radium agit même à travers la peau saine, ainsi que l'a démontré la guérison d'un angio-sarcome probable que l'auteur a observé. Ce fait, ainsi que l'action exercée sur les verrues, démontre que le radium agit beaucoup plus énergiquement sur les cellules jeunes que sur celles qui ont terminé leur évolution. Les verrues jeunes sont détruites en quelques séances : Les verrues datant de quelques mois doivent être traitées d'une façon bien plus intensive, même si on abrase au préalable la couche cornée artificielle.

Les nævi et les angiomes ont été soumis à l'action du radium, qui détermine une inflammation plus ou moins marquée, pouvant aller à la formation d'escarres. L'auteur n'a observé aucune cicatrice télangiectasique.

Le lupus circonscrit donne d'excellents résultats, à condition d'aller jusqu'à l'ulcération, pour éviter les récidives.

Si, sur une plaque de psoriasis, on laisse agir, pendant dix à quinze minutes, une capsule contenant environ 10 milligrammes de bromure de radium très actif, on voit se manifester, au bout de cinq à huit jours, une inflammation réactive, et au bout de quatre semaines au plus la plaque est guérie. Il va sans dire que l'on peut faire varier le temps d'application suivant l'importance de la plaque traitée, mais les récidives ne sont évitées que si l'on fait des séances prolongées. Pour les psoriasis étendus, l'auteur se sert de plaques de celluloïd, sur lesquelles le bromure de radium est également distribué, et que l'on applique au moyen de bandelettes de sparadrap pendant trois ou quatre heures ; souvent des plaques invétérées disparaissent après une seule séance. Pour le psoriasis des ongles, le radium rend aussi de très grands services.

Dans un cas de lupus érythémateux, traité sans succès depuis des années, le radium assure la régression.

Le sycosis donne des résultats peu nets, le lichen ruber verruqueux en donne de meilleurs que le lichen plan, la pelade vraie est réfractaire ; la rougeur permanente du nez, après une dermatite plus ou moins intense, disparaît sous l'influence du radium.

Les chéloïdes, enfin, diminuent indubitablement.

L'action du radium est d'autant plus intense que les cellules sont davantage en état de prolifération ; elle est plus limitée en étendue et en profondeur que celles des rayons de Rœntgen, mais aussi beaucoup moins dangereuse, et facilement applicable, même sur les muqueuses. L'effet est indolore.

J. Bergonié et L. Tribondeau. — **Interprétation de quelques résultats de la radiothérapie.** — *Académie des sciences*, 10 décembre 1906.

Les auteurs visent, dans cette note, l'étrange électivité des rayons X pour les tumeurs épithéliales et les tumeurs provoquées par les rayons X.

Tous les médecins ont constaté avec le même intérêt, mêlé de surprise, que les radiations pouvaient frapper de mort les cellules d'un néoplasme, en laissant intacts les tissus sains voisins ou même incorporés à la tumeur. Mais les expériences *in anima vili* ont montré que les rayons opèrent une sélection analogue entre tissus sains. Grâce à ces recherches, il a été possible d'établir la loi suivante : les rayons X agissent avec d'autant plus d'intensité sur les cellules que l'activité reproductrice de ces cellules est plus grande, que leur avenir karyokinétique est plus long, que leur morphologie et leurs fonctions sont moins définitivement fixées Dès lors, il est facile de comprendre que la rœntgenisation détruise les tumeurs sans détruire les tissus sains.

D'autre part, des observations multiples et incontestables ont montré que ces mêmes radiations, capables de guérir les néoplasmes dont les malades sont atteints, déterminent parfois chez le radiothérapeute, parfaitement sain préalablement, l'éclosion de tumeurs identiques au niveau des téguments imprudemment laissés dans leur champs d'action. L'expérimentation animale a donné de ces

résultats paradoxaux une explication très plausible, en montrant que la rœntgenisation, lorsqu'elle est insuffisamment intense pour tuer les cellules, peut, du moins, influencer leur évolution ultérieure. Or, l'atypie évolutive n'est-elle pas, dans l'état actuel de la science, le caractère capital des cellules épithéliomateuses et cancéreuses?

Au point de vue de la pratique de la radiothérapie, l'enseignement à tirer de ces faits, c'est d'éviter de produire des kariokynèses atypiques dans les applications radiothérapiques. Or, il semble bien que la méthode des doses faibles et répétées, que l'on oppose quelquefois en radiothérapie, à la méthode des doses rares et massives, est la plus apte à produire ces irritations non destructives, provoquant les monstruosités cellulaires, et probablement les transformations malignes dont quelques-unes semblent réellement avoir été observées. Il faut donc préférer la méthode des doses massives.

HENDRIX. — **Traitement des adénopathies tuberculeuses ou adénites chroniques par la radiothérapie.** — *Annales de la policlinique de Paris*, Juillet 1906.

Les démonstrations faites, dans diverses réunions scientifiques, au sujet de l'action des rayons de Röntgen sur différentes affections malignes, de la peau notamment sur l'*ulcus rodens*, et les brillants résultats obtenus, ont montré quel parti l'on en peut tirer dans la thérapeutique de certaines affections chirurgicales. Je me suis appliqué, durant ces dernières années, à rechercher les effets que l'on peut utilement obtenir de l'action des rayons X sur les tumeurs ganglionnaires, et en particulier sur les adénites tuberculeuses. Comme vous le verrez par les sujets que j'ai l'honneur de vous présenter, les résultats cherchés ne sont pas moins brillants que ceux que la même méthode a donnés dans la pratique dermatologique.

Je vous présente ici trois sujets à des périodes diverses de la cure. L'un est guéri depuis deux ans; le second, en traitement depuis quatre semaines, peut, comme vous pouvez en juger, être également considéré comme guéri. Enfin, le troisième est en cours de traitement. En huit jours, les ganglions du cou ont diminué d'un tiers.

OBS. I. — L...., Paul, 50 ans, porte depuis un an, encastrée dans le creux sus-claviculaire gauche, une tumeur du volume du poing, formée d'une gangue de consistance lipomateuse dans son ensemble, agglomérant des ganglions plus durs, élastiques. Cette tumeur est fixe dans ses parties profondes, tandis que la peau, inaltérée, glisse sur elle. Elle est indolore. La compression qu'elle exerce sur le plexus brachial a déterminé de la parésie avec atrophie légère du bras, et émoussé la sensibilité des doigts, où le patient éprouve des fourmillements.

Le malade présente des signes peu avancés de tabes, ainsi qu'un début de tuberculose des sommets.

Le traitement par les rayons X a commencé le 25 Mai 1903. Il a duré trois mois environ. Dès les premières applications, la gangue agglomérant les ganglions s'est effondrée. Elle a même donné lieu, à un moment donné, le 22 Août, à un phénomène inexplicable. Elle a subi une sorte de dégénérescence gazeuse, avec sensation de crépitation, tandis que la percussion donnait de la sonorité. Ce

phénomène a été si fugace qu'il avait disparu le lendemain. A ce moment déjà, il ne restait presque plus rien de la tumeur, et les troubles dus à la compression du plexus brachial s'étaient dissipés.

La guérison s'est maintenue jusqu'aujourd'hui, et *après deux ans*, nous ne trouvons plus comme trace de l'existence de la tumeur qu'une petite nodosité scléreuse, du volume d'une petite amande, au fond du creux sus-claviculaire.

Les tabes et la tuberculose persistent.

Obs. II. — V...., Victor, 9 ans, se présente, le 1er Avril dernier, porteur d'une tumeur ganglionnaire volumineuse s'étendant le long du sterno-mastoïdien jusqu'au creux sus-claviculaire, où elle est si profondément encastrée qu'il est impossible de déterminer sa limite inférieure. Elle est multilobulaire, formée d'une gangue assez molle, surtout dans sa partie supérieure, agglomérant des ganglions volumineux, durs, élastiques. Elle est profondément fixée dans ses parties profondes. La peau qui la recouvre est saine et mobile. Pas de douleur.

L'affection remonte à deux années.

Le traitement a commencé le 3 Avril et la rapidité de son effet a été surprenante. La gangue s'est effondrée en trois jours de temps, les ganglions roulant désormais les uns sur les autres. En même temps, ces derniers diminuaient peu à peu de volume, si bien que jai pu faire, quatre semaines après le début du traitement, la démonstration du cas. Comme on peut le voir, la tuméfaction a disparu, les ganglions sont à peu près réduits a rien, sauf un seul, le plus gros, situé sous le sterno-mastoïdien, qui a conservé encore le volume d'une noisette.

(Le traitement avait cessé ; onze jours plus tard, j'ai revu l'enfant entièrement débarassé de ce dernier vestige.)

Obs. III. — Il s'agit d'une jeune fille de 18 ans, S..., Emérence, portant depuis trois ans une série de quatre ganglions, siègeant le long du sterno-mastoïdien droit, de volumes divers, variant de celui d'un gros marron (5 $\times$ 3 centimètres) à celui d'une noisette, de consistance dure et élastique, sans réaction inflammatoire, mobiles. La tumeur principale, située à hauteur de l'angle du maxillaire est formée d'un conglomérat de ganglions.

L'épreuve par la tuberculine de Koch donne un résultat positif.

Le traitement par les radiations de Röntgen, commencé depuis huit jours seulement (19 Avril), donne un résultat très appréciable. Les ganglions diminuent de volume, et je pense pouvoir, dans quelques semaines, représenter la malade guérie.

L'exemple de ces trois cas montre la rapidité d'action de l'agent thérapeutique nouveau sur les adénites chroniques tuberculeuses. Cette rapidité varie cependant avec les formes de la maladie. Elle est la plus grande dans les adénopathies anciennes, où les ganglions, de consistance modérément dure, sont agglutinés par une gangue plutôt molle et forment avec elle des tumeurs de grand volume, comme c'est le cas dans les deux premières observations. Alors cette gangue fond et se dissipe en quelques jours, après quoi les ganglions qui composaient la tumeur se trouvent nettement séparés les uns des autres et roulent comme des noix dans un sac. En même temps, mais beaucoup plus lentement, dans l'espace de quelques semaines, ceux-ci, à leur tour, diminuent de volume sans perdre de

leur consistance. Les plus petits finissent par se réduire entièrement, les plus gros se ramènent parfois à un petit noyau scléreux, sorte de résidu cicatriciel de l'affection primitive. Je n'ai pas observé de récidive.

M. Cavalié. — **Insensibilisation à l'aide de la lumière bleue. Détails de technique.** — *Gazette hebdomadaire des sciences médicales de Bordeaux*, 23 Septembre 1906.

L'utilisation de la lumière bleue comme agent d'insensibilisation a été faite pour la première fois, en 1901, par le Dr Redard, Professeur de dentisterie à l'Université de Genève, qui en a fixé depuis lors, dans une série de communications, l'importance et le mode d'emploi.

Lors de mon premier séjour à Genève (1905), j'ai eu l'occasion agréable de voir opérer lui-même l'inventeur du procédé. Tout dernièrement encore (Août 1906), lors de la Fédération dentaire internationale de Genève, j'ai assisté à une nouvelle séance explicative du Dr Redard.

Comme un certain nombre de praticiens n'ont pas été satisfaits des essais qu'ils ont faits, je suis heureux de leur fournir ici quelques indications qui pourront leur être utiles.

Il est de notion courante que chacune des couleurs du spectre solaire impressionne d'une manière différente les animaux et les plantes.

La lumière bleue exerce sur l'homme une influence calmante, sédative et procure un sentiment de bien-être. La fixation des yeux, pendant quelques instants, sur cette lumière produit une insensibilisation de la face : ce qui permet d'exécuter quelques petites opérations sur cette région, et en particulier des extractions dentaires.

Voici la technique qu'emploie mon ami le Dr Redard et que j'ai adoptée avec quelques légères modifications :

1° Il faut être muni d'une lampe électrique de 16 bougies, dont le verre est coloré d'un bleu intense et aussi pur que possible. Il suffit de s'adresser à l'usine électrique de Genève pour s'en procurer des exemplaires.

2° Le patient doit être préparé à une chose toute nouvelle et qui le surprend beaucoup. Il faut le rassurer et lui expliquer qu'il sera non pas endormi, mais insensibilisé. Il ne faut pas cependant trop insister, et s'il préfère un autre mode anesthésique, abandonnez la lumière bleue.

La confiance du malade est une excellente condition de succès.

3° Le malade est assis dans le fauteuil, dont le dossier est un peu incliné en arrière. La lampe, munie d'un bon réflecteur, est placée devant ses yeux, à une distance de 12 à 16 centimètres.

4° Il faut recouvrir la tête du malade et la lampe à l'aide d'un tissu (toile, satinette) bleu, de façon à empêcher la lumière diffuse du jour d'impressionner les yeux du patient.

5° Prier le patient de bien fixer la lampe bleue ; si une ouverture a été ménagée dans le voile bleu pour y placer une petite plaque de verre bleu, l'opérateur peut, à travers cette vitre, surveiller, avec soin la fixation des yeux et le visage du malade.

6° La tranquillité est de rigueur; pas de bruit dans la salle d'opération ; le moins de paroles possible.

7° Deux à trois minutes de fixation représentent une durée suffisante.

8° Le malade s'habitue très aisément à la lumière bleue; il se plaint seulement de la chaleur qu'elle dégage.

Attendez le moment où s'accuse sur le visage une légère pâleur, où apparaissent quelques légers mouvements fibrillaires et la dilatation de la pupille. *Le malade semble être alors en extase.*

9° Il faut opérer alors et aller rapidement; l'insensibilisation dure 30 secondes environ Souvent, le malade, mal préparé et qui s'attend à s'endormir, ne peut se figurer qu'il ne souffrira pas; il est tout étonné, l'opération terminée, de n'avoir pas éprouvé de douleurs.

Ce procédé d'insensibilisation convient admirablement aux extractions dentaires; il est absolument sans danger; avantage appréciable depuis que les statistiques publiées ont démontré que toutes les substances anesthésiques générales sans exception, et même les substances anesthésiques locales, ont produit des accidents graves, voire parfois mortels, dont le nombre varie suivant la qualité de la substance employée.

J'ai pratiqué, cette année-ci, 40 insensibilisations à la lumière bleue, presque toutes avec succès. Les quelques insuccès que j'ai observés provenaient tous du manque de confiance du patient, ou du défaut de fixation par les yeux de la lampe bleue.

Le Dr Redard a constaté lui aussi un nombre d'insuccès de 15 à 22 °/o et leur donne une interprétation analogue.

En réalité, l'étude analytique de l'action insensibilisante de la lumière bleue n'a pas suffisamment été faite pour permettre une discussion et une interprétation scientifique des résultats.

Tels quels, les débuts de l'emploi de la lumière bleue sont fort encourageants. Les Génevois, aujourd'hui habitués à ce mode d'analgésie, vont en foule, à la Clinique du Professeur Redard, réclamer l'extraction sous la lumière bleue.

Je ne doute pas que lorsque l'appréhension native du public pour les innovations en matière d'insensibilisation et d'anesthésie aura été entièrement vaincue, le procédé de la lumière bleue sera un des plus utiles. Je soumettrai ultérieurement ici les modifications et surtout la simplification de la technique opératoire indiquée ci-dessus.

P. Hartenberg. — **A propos de la thérapeutique ionique.** — *Journal de physiothérapie*, 1907.

Comme action locale, j'ai utilisé le salicylate de soude. Ici même fut analyse mon travail sur une forme de migraine fréquente chez les arthritiques, due à une infiltration rhumatismale des muscle de cou et que je guéris par la dissolution de cette infiltration au moyen de l'électrolyse salicylique (1). J'ai employé également le même procédé dans des cas de névralgie.

Ici, l'inconvénient du gaspillage de médicament disparaît, puisque l'application se fait par des plaques de dimensions réduites. Mais, en revanche, les surfaces d'entrée étant très petites la quantité déjà faible de l'ion introduit diminue encore, en sorte que c'est vraiment à doses homœopathiques que le médicament doit agir.

(1) La Migraine des arthritiques. *Presse médicale*, 1906, 17 janvier, n° 5, p. 34.

Frappé de cette objection, j'ai supprimé le salicylate dans mes applications, me bornant à faire passer tout simplement du courant continu. Je dois avouer très franchement que les résultats m'ont paru tout aussi étendus et rapides. En conséquence, nous sommes en droit de neus demander si le mérite de ces résultats ne revient pas tout simplement au passage du courant galvanique, dont les actions cellulaires puissantes sont encore loin de nous être connues. Au reste, depuis bien longtemps, la galvanisation à haute intensité fournit des cures remarquables de névralgies, sans l'adjonction d'aucune substance électrolytique.

Pour ces applications délicates au cou et à la face, le courant de la ville, utilisé directement, ne saurait plus convenir. Si bien réglé qu'il soit, il subit, malgré tout, des interruptions brusques ou des variations de potentiel qui se traduiraient chez le patient par des secousses, des éblouissements, même des syncopes, dont l'opérateur ne peut lui faire courir le risque Il faut donc prendre comme source une batterie de piles assez riche, ou des accumulateurs qu'on fait recharger ou qu'on recharge soi-même à l'aide d'un tableau, ce qui introduit dans la technique une complication qui n'est pas négligeable.

Je n'ai employé ni le chlorure de sodium, ni les sels de lithine, dont les indications sont en dehors de ma spécialité neurologique.

V. Ruthon. — **Du degré de précision des mesures radiométriques actuelles en thérapeutique.** — *La Gazette médicale du Centre*, 25 oct. 1906.

L'importance prise par les rayons X comme agent thérapeutique ou moyen de diagnostic, leur nocivité quand ils sont absorbés par les tissus en quantité trop considérable, justifient la prétention des radiothérapeutes de mesurer avec précision la quantité de radiation rayonnée par un tube de Crookes pendant un traitement sur une lésion donnée.

Or, les procédés de mesure actuels manquent de précision et ne sauraient permettre de la mesurer *méticuleusement*: il faut le dire, sous peine d'être taxé d'ignorance ou accusé de vouloir en imposer. Nous nous proposons de montrer ici toutes les incertitudes qui accompagnent cette mesure de quantité.

Il semble évident, a priori, que la première condition pour faire une mesure précise, c'est d'employer une unité bien définie. On emploie, en radiothérapie, l'unité H, inventée par le professeur Holzknecht; elle manque malheureusement de rigueur scientifique : c'est le tiers de la quantité de rayons X amenant la toute première réaction de la peau et compatible avec l'intégrité des téguments.

Voici donc une définition purement physiologique, et une première question se pose : toutes les peaux ont-elles la même sensibilité à l'action de ces rayons? De l'avis général, bien qu'il y ait quelques contradicteurs, les individus différents réagissent différemment à une même quantité de rayons et qui plus est, chez un même individu, toutes les régions du tégument n'ont pas la même sensibilité : celles qui sont soumises à un frottement répété sont les plus sensibles. J'ai eu, de ce fait, une illustration remarquable tout récemment : à la suite d'irradiations sur adénopathie cervicale, toute la région du cou soumise au frottement du col de vêtement présenta un érythème avec vésiculation légère, tandis que la région située au-dessus du bord du col manifesta à peine un érythème fugace.

L'unité H, vaguement définie, ne saurait donc être facilement retrouvée,

identique à elle-même, si on l'avait perdue. Il est vrai que Holzknecht nous a donné son chromoradiomètre pour la retrouver : il se compose d'un certain nombre de godets, contenant une substance qui change de couleur à mesure qu'elle absorbe les rayons et d'une échelle des teintes correspondant à la couleur des godets ayant absorbé de 3 à 24 unités H. Mais les couleurs de l'échelle s'altèrent avec le temps et la substance des godets est complexe et de composition secrète ! Incertitude sur incertitude.

Sabouraud et Noiré songèrent à utiliser une découverte de Villars pour faire les mesures de quantité : le platino-cyanure de baryum, sel vert, vire sous l'action des rayons X ; sa couleur peut passer du vert au brun marron. Ils déterminèrent expérimentalement la teinte que prend une pastille de papier recouvert de ce sel, lorsque le cuir chevelu a reçu une dose déterminant la chute des cheveux avec repousse ultérieure sans érythème ni tuméfaction. C'est la teinte B de leur radiomètre, reproduite à l'aquarelle sur un fragment de papier de même grain que celui du platino-cyanure, et qui sert de terme de comparaison. Dans un traitement de teigne, le centre de l'anticathode étant placé à 15 centimètres du centre de la surface traitée, la pastille indicatrice, enveloppée de papier noir à 8 centimètres, la quantité absorbée est convenable quand la teinte de cette pastille est devenue identique à la teinte B. C'est ce radiomètre, construit pour un usage spécial, que nous employons couramment en France pour mesurer la quantité de rayons X. Ce n'est que par comparaison avec le chromo-radiomètre de Holzknecht qu'il est possible de l'étalonner en unités H, en soumettant simultanément, toutes choses égales d'ailleurs, à la même source d'irradiation un godet et une pastille qu'on vire jusqu'à la teinte B ; on identifie alors la teinte du godet avec une des teintes de l'échelle de Holzknecht pour fixer le nombre d'unités absorbées. Mais il faut songer à l'altération possible des tons de cette échelle, et savoir ensuite que l'identification des teintes n'a rien de commode. Je n'en veux pour preuve que cette affirmation de Bordier : « Dans un cas qui nous est personnel et où nous voulions appliquer 3 à 4 unités H, nous avons obtenu une radiodermite du second degré ». Et cependant l'auteur est un excellent physicien habitué aux mesures physiques.

Or, admettons même que la graduation en unités H soit très exacte, que la teinte B corresponde à l'absorption de 5 unités H, voyons le degré de précision que comporte une mesure en unités H au moyen du réactif de Sabouraud et Noiré. Pour l'emploi, il faut mettre la surface à traiter à 15 centimètres du centre d'irradiations et la pastille à 8 centimètres : cela suppose qu'on connaît exactement la position de ce centre dans l'ampoule ; il ne correspond pas, comme on pourrait le croire, au centre géométrique de l'ampoule ou même de la surface de l'anticathode et une erreur de 1 à 2 centimètre, ou plus, est difficile à éviter quand on se contente d'une évaluation à vue de nez. La surface à irradier n'est pas plane ordinairement : elle présente des reliefs qui ne sont nullement négligeables par rapport à la distance 15 centimètres du centre d'irradiation ; la quantité de rayons absorbés par unité de surface est, par suite, assez variable si l'on considère les différents points d'une surface accidentée.

Et puis placer la pastille à 8 centimètres du centre d'émission n'est point commode, même si on connaît la position de ce centre : le plus ordinairement on place la pastille sur un rebord situé à l'intérieur d'un localisateur, et un simple déplacement de l'ampoule suivant son axe fait varier les distances de 2 à 3 centimètres. En somme, une erreur de 1 centimètre, en plus ou en moins, est certainement une limite inférieure : admettons pour simplifier que la quantité de radiation

absorbée par l'unité de surface de la pastille régulièrement placée à 8 centimètres soit 1 ou 64/64, à 7 centimètres elle est 64/49, à 9 centimètres elle se réduit à 64/81, comme le montrent un calcul et la connaissance d'une loi physique fort simples. Remarquons que 64/49 est sensiblement double de 64/81 : cela signifie que si, dans deux traitements successifs, on fait d'abord une erreur en moins de 1 centimètre, puis de un centimètre en plus, en plaçant la pastille les temps nécessaires pour produire la même teinte B varient à peu près du simple au double, de même que les quantités de rayons absorbés par l'unité de surface du tégument normalement placé à 15 centimètres. Et cette erreur est courante, dans les traitements, même consciencieusement appliqués. Il est vrai qu'elle peut être atténuée — ou augmentée — par ce fait que certains point de la surface traitée sont à 13 centimètres et d'autres à 17 centimètres du centre d'émission. D'ailleurs certaines ampoules sont trop grosses pour permettre de mettre la pastille à 8 centimètres, il faudrait ou la mettre contre la paroi de verre – ce qui entraîne certains inconvénients dont nous parlerons — ou la mettre à l'intérieur de l'ampoule, ce qui n'est pas sans présenter quelque difficulté.

Dans tout ce qui précède, nous avons admis que le platino-cyanure des pastilles est de sensibilité constante. Rien n'est moins prouvé : ce composé chimique est complexe et ses propriétés varient avec sa provenance et surtout son degré de pureté. Ainsi les écrans employés en radioscopie ne sont pas tous également fluorescents : ceux dont la couleur est le plus franchement verte sont les meilleurs; la fluorescence diminue d'ailleurs à mesure que la couleur vire au brun par l'action des rayons X, elle s'éteint à peu près complètement au brun marron. Virage et fluroresceuce semblent donc être en relation assez étroite pour nous permettre de dire que si la fluorescence des divers écrans est variable, la rapidité du virage à la teinte B n'est vraisemblablement pas la même pour toutes les pastilles indicatrices.

De plus, les nécessités thérapeutiques entraînent l'usage de rayons plus ou moins pénétrants, c'est-à-dire inégalement absorbés par les tissus et aussi, sans doute, par la pastille de Sabouraud; il est à craindre qu'il en résulte un virage plus ou moins rapide. Bordier a montré que si la différence qui en résulte est peu considérable quand on prend des rayons variant du N° 5 B au N° 10 B, elle existe néanmoins.

Et puis, est-il indifférent de placer la pastille en un point quelconque du champ irradié? On a dit et écrit que ce champ est uniforme, sauf dans les directions très voisines du plan de l'anticathode. Bordier a fait connaître au Congrès de Lyon, en août dernier, qu'il existait une *direction principale* suivant laquelle l'unité de surface, placée à une distance constante du centre d'irradiation, reçoit une quantité maxima de rayons, que cette quantité diminue graduellement pour des directions qui font un angle graduellement croissant avec la précédente ; que, par suite, en admettant que la pastille soit un réactif de quantité très exact, elle ne peut indiquer que la quantité rayonnée dans une direction déterminée. J'ai vérifié cette proposition pour une de mes ampoules en plaçant une bande de papier photographique à développement, enveloppée de papier noir, sur un arc de cercle ayant pour centre le centre d'irradiation et placée assez loin de l'ampoule pour ne pas avoir à tenir compte de l'échauffement : le développement de la bande montre que le maximum d'action se produit sur une direction faisant un angle de 70 à 80° avec l'axe de l'ampoule dans le plan de symétrie, qu'elle décroît graduellement quand on s'éloigne de cette direction Bien entendu, il ne faut pas appliquer simplement la bande sur la paroi de l'ampoule : celle-ci n'est pas régulièrement

sphérique et l'anticathode n'en occupe pas le centre géométrique ; il faut déterminer préalablement la position du centre d'irradiation et faire en sorte que tous les points du papier en soient à égale distance : c'est une expérience physique assez délicate quoique simple.

Avons-nous au moins la certitude de pouvoir évaluer exactement l'égalité de teinte de la pastille-témoin et de la teinte B ? Cela encore est fort peu sûr. La pastille impressionnée dévire par l'action de la lumière du jour et reprend assez vite, quand la lumière est intense, la coloration première ou une coloration voisine. D'où la nécessité de comparer la pastille et la teinte B dans une demi-obscurité, c'est-à-dire dans des conditions où la sensibilité de l'œil est fort diminuée, ou bien rapidement au grand jour, dans des conditions d'exactitude qui ne sont guère meilleures. De plus, je ne sais pourquoi l'usage est de donner à la pastille témoin la forme d'une rondelle, alors que la teinte B est reproduite sur un carré ; quoiqu'on fasse, les deux surfaces à comparer, l'une circulaire, l'autre carrée, ne sont contiguës qu'en un point, ce qui rend la comparaison plus difficile. Il suffit d'avoir fait quelques essais de photométrie, où on éprouve souvent de la difficulté a établir l'égalité d'éclairement sur des surfaces contiguës suivant une longue ligne droite, et ordinairement assez lumineuses, pour se rendre compte de la difficulté qu'il y a d'obtenir un résultat précis quand les surfaces sont dissemblables, non contiguës, peu éclairées et vues souvent sous des influences différentes.

Faut-il le dire ? La teinte B n'est pas indélébile. Elle se modifie avec le temps : j'ai comparé à ce point de vue un radiomètre ancien, qui a été fréquemment ouvert (le radiomètre a la forme d'un petit carnet) et un autre qui n'a pas été usagé ; la teinte B du premier est certainement plus pâle que celle du second. La teinte étalon n'étant pas absolument fixe, la précision des mesures me paraît être assez sérieusement menacée.

On peut se demander, d'ailleurs, si le virage se produit exclusivement par l'action des rayons X ? Galimard et aussi Kowalsky ont prouvé que ce changement de teinte résulte d'une déshydratation du sel : or, cette déshydratation se produit également par l'action de la chaleur ou même de l'air sec. Il est facile de vérifier le fait en appliquant une pastille soigneusement enveloppée de papier noir sur la paroi de l'ampoule d'une simple lampe électrique en fonctionnement ; par suite de l'échauffement de la pastille et, par conséquent, de la dessiccation résultante, on voit sa teinte se modifier graduellement et passer par la série des tons que lui donne l'action de l'irradiation X. Or, quand une ampoule de Crookes a fonctionné pendant 15 à 20 minutes, la paroi de verre est tellement chaude au voisinage de la cathode qu'il n'est pas possible d'y appliquer la main ; de plus, la lame de platine qui constitue l'anode du tube Chabaud, presqu'exclusivement employé en radiothérapie précise, est rapidement portée au rouge blanc : elle rayonne une quantité de chaleur qui n'est pas négligeable, si on songe qu'elle est portée à une température de 1.200 à 1,300°. Donc, pour une fraction difficile à déterminer, le virage peut être dû à l'action de la chaleur ; pour l'autre, la plus importante évidemment, à l'action des rayons X.

Pour nous résumer, nous dirons que le dosage de la quantité de rayons X en unités H, aussi bien par le chromoradiomètre de Holzknecht, que par le réactif de Sabouraud et Noiré, ne peut être fait avec précision ; que cette détermination comporte de multiples causes d'incertitude : manque de précision de l'unité, incertitude quant à la distance de la pastille et de la région irradiée au centre d'irradiation, incertitude due à ce que la quantité de rayons n'est pas constante

dans toutes les directions du champ, incertitude due à la provenance du platino-cyanure, à la difficulté d'apprécier l'égalité de teintes de la pastille virée et de la teinte B, incertitude due au manque de solidité de la teinte étalon et à l'action de la chaleur sur la pastille, etc. En somme, cette petite opération de mesure, qui paraît si simple au premier abord, apparaît, au contraire, quand on entre dans le détail et qu'on la soumet à une critique sévère, assez complexe et incertaine quand à ses résultats.

Est-ce à dire qu'il faille abandonner ce procédé de mesure ? Que non pas ! Mais il ne faut lui demander que ce qui lui est possible de donner, c'est-à-dire l'indication que la quantité de rayons absorbés est voisine de la dose maxima, sans autre évaluation numérique. Une sorte de signal d'alarme ! C'est d'ailleurs la signification qu'on a donnée et qu'on donne encore à la teinte B dans le service de Sabouraud à l'Ecole Lailler: grâce à elle, deux infirmières très intelligentes pratiquent journellement la dépilation des têtes de petits teigneux et avec un succès à peu près constant. Mais elles opèrent avec des machines statiques tournant constamment avec la même vitesse, actionnant des ampoules de dureté constante ; la pastille est placée dans un localisateur toujours au même endroit, et la région à traiter est appuyée contre l'extrémité d'un tube, qui maintient constante la distance au centre d'émission. De cette manière, puisqu'on ne prétend plus évaluer des unités H, il ne reste qu'un indicateur qui, toutes choses restant égales d'ailleurs, permet d'obtenir à peu près constamment le même effet.

C'est ainsi qu'il nous faut le considérer aussi dans notre pratique journalière. Sans doute, il est plus prestigieux de dire à un malade : « J'ai fait absorber à votre lésion 5 unités H » que de ne rien dire du tout. Mais il ne faut point, comme le dit Bergonié, « prendre l'illusion de la précision pour la précision elle-même » ; et comme nous ne possédons pas la précision, il nous paraît honnête de l'avouer.

Et cette opinion n'est pas la manifestation d'un esprit frondeur et aimant la contradiction. Tous les radiothérapeutes qui manient journellement l'ampoule et qui cherchent à se rendre compte des phénomènes complexes dont elle est le siège et la cause, l'expriment également. Au congrès international de Milan, à la séance du 6 septembre dernier, eut lieu une discussion assez longue, à laquelle prirent part Schiff, Gastou, Pini, Salomonson, Doumer, Oudin, etc., et dont la conclusion fut qu'il était impossible de se mettre d'accord tant qu'il n'existerait pas un procédé de dosage scientifique des rayons X. Et cette question, importante au premier chef, a été mise au programme du prochain congrès international d'Electricité médicale, qui se tiendra à Amsterdam en 1908. A la séance du 8 septembre l'ordre du jour étant épuisé, le bureau propose une discussion sur l'unité H et le dosage des rayons X. Oudin montre combien l'unité H mérite peu le nom d'unité et indique que si la pastille de Sabouraud, créée pour le traitement de la teigne, y rend de grands services, c'est à tort que nous lui demandons une mesure dans des conditions toutes différentes. Et le Congrès décide d'abandonner complètement l'unité H et propose d'appeler l'unité future, que nous cherchons, l'unité Rœntgen. Peut-être sera-ce l'unité I proposée par Bordier, au Congrès de Lyon.

Le malade ne doit cependant pas être inquiet de ce manque de précision ; les rayons X ne sont pas aussi dangereux qu'on le dit couramment: il faut faire absorber aux téguments une dose 10 à 15 fois plus grande que la dose ordinairement donnée pour produire une de ces dermites graves, si lentes à guérir, si douloureuses, qu'elles font le désespoir du malade et du médecin. La pastille de Sabouraud est un réactif qui nous permet de ne pas dépasser trop considérablement la dose utile ; elle permet même de donner cette dose avec une bonne sécurité,

mais à la condition de bien connaître son appareillage Je crois nécessaire de faire chaque semaine une expérience précise, en calculant les distances avec tout le soin dont est capable un bon physicien, en égalisant les teintes aussi exactement que possible, en notant le régime du primaire de la bobine, wattage et nombre d'interruptions, en notant l'intensité du courant induit dans le secondaire de la bobine et qui actionne l'ampoule, la dureté de l'ampoule au moyen du spintermètre et du radiochromomètre, enfin la durée du temps nécessaire pour donner à la pastille témoin la teinte B. Il n'est rien de superflu dans une détermination physique de cette nature : plus nous aurons de contrôles, mieux cela vaudra pour la précision de notre dosage. En nous plaçant ensuite pendant le même temps, dans les mêmes conditions physiques pour un traitement, nous aurons vraisemblablement donné la même dose, quoiqu'en dise la pastille témoin. De cette manière, les erreurs de dosage seront réduites au minimum ; tout au plus atteindront la dermite du 1er degré, irritation légère de la peau, qui, non seulement ne présente pas d'inconvénients graves, mais offre souvent des avantages ; dans ma pratique j'ai ordinairement vu une amélioration sensible de la lésion lui succéder dans les cancroïdes et surtout dans les lupus.

ANCEL & BOUIN. — **Rayons X et glandes génitales.** — *Presse médicale*, 10 Avril 1907.

L'action des rayons X sur les glandes génitales diffère suivant qu'elle s'exerce sur le testicule ou sur l'ovaire.

Dans les testicules ils détruisent les cellules spermatogénétiques, mais ils respectent la glande interstitielle à sécrétion interne ; leur action est nulle sur le stroma : d'où il résulte que la sécrétion externe est seule supprimée, mais que la virilité est conservée. Il existe des observations nombreuses de radiographes qui sont devenus inféconds mais qui ont conservé leur activité génitale.

La sécrétion interne de l'ovaire dépend du corps jaune ; or le corps jaune est un élément de transition ; il se forme aux dépens du follicule de Graaf après sa rupture ; le follicule de Graaf étant détruit par les rayons X, on comprend que l'action de ceux-ci ait ici des conséquences tout à fait différentes, il n'y a plus de sécrétion interne, et les sujets rœtgenisés présentent alors tous les signes qui suivent la castration : perte de la sensibilité génitale, disparition du rut chez les animaux, atrophie, du clitoris et des mamelons, etc.

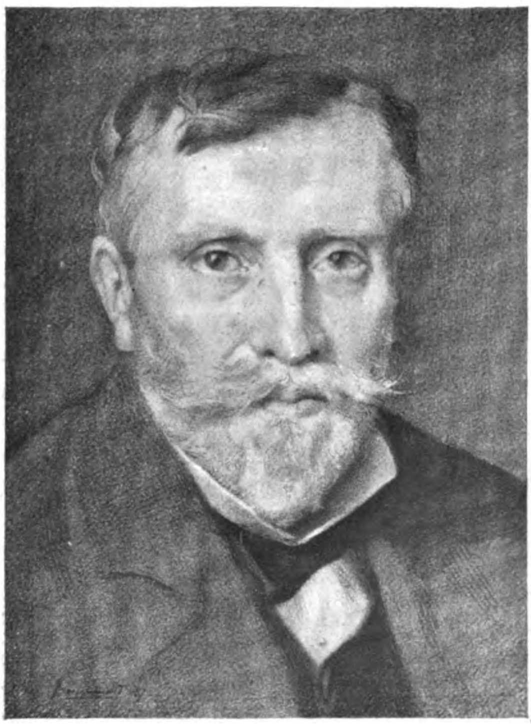
BIBLIOGRAPHIE

E. Castex. — **Précis d'électricité médicale.** Deuxième édition. Un vol. grand in-18 de VII-982 pages et 241 figures, cartonné, 12 fr. Chez F. R. de Rudeval, éditeur, 4, rue Antoine-Dubois, Paris-VI.

La deuxième édition de ce Précis, augmentée de 310 pages et 33 figures, contient tous les progrès accomplis, dans ces dernières années, par l'électricité médicale. Le plan est resté le même. La ***technique*** donne les notions théoriques et pratiques sur l'appareillage, avec ses plus récentes acquisitions. En ***électro-physiologie*** sont exposées les actions des diverses formes de courants, avec les derniers travaux sur les lois d'excitabilité des nerfs, les effets de la haute fréquence, les applications des ions, l'électrostérilisation de l'eau par l'ozone, etc. L'***électrodiagnostic*** n'a eu besoin que de légères retouches. L'***électrothérapie proprement dite***, qui tient près de 200 pages, contient les indications du traitement électrique dans les diverses affections, les résultats qu'on peut en attendre, la conduite détaillée des opérations.

La ***radiologie*** mettra le lecteur complètement au courant de l'état actuel de cette branche, pour la technique comme pour le radiodiagnostic et la radiothérapie, qui, à elle seule, compte une centaine de pages. Un exposé des notions essentielles de ***radiumthérapie*** et de ***photothérapie*** termine l'ouvrage.

La rédaction concise et remplie de détails pratiques en fait une œuvre éminemment substantielle, mais très claire et très lisible, grâce à l'ordre du texte, à la composition typographique, à la richesse de l'illustration, en grande partie inédite et dessinée par l'auteur. Cette seconde édition trouvera certainement, auprès des praticiens, des étudiants en médecine et même des constructeurs d'appareils, le succès de la première édition.



A. TRIPIER en 1880.

A. TRIPIER

Le 27 Juin 1907, répondant à l'appel de la *Société française d'électrothérapie*, de nombreux amis se pressaient dans le grand salon de Ledoyen, autour de M. A. Tripier, dont ils venaient fêter les 50 années de vie scientifique.

Rien n'était plus touchant que cette fète où, dans une fraternité et une cordialité parfaites, se trouvaient réunis non seulement des célébrités médicales scientifiques ou littéraires, mais d'humbles médecins praticiens et d'anciens malades, qui venaient témoigner à leur collègue, à leur maître ou à leur médecin, tous à leur ami, leur affection, leur reconnaissance et leur admiration.

Le professeur Bouchard, le professeur d'Arsonval et le docteur Oudin, à l'heure des toasts, se sont fait les interprètes de tous et ont prononcé les discours qu'on va lire.

Mais l'émotion qu'ils ont soulevée a été portée à son comble lorsque Tripier, très ému lui-même, s'est levé pour leur répondre et pour dire à tous combien tant de sympathie le touchait et surtout lorsque, dans un geste plein de cœur et tout rayonnant de bonheur, il a fait le tour des tables pour serrer la main à chaque convive et exprimer à chacun, par un mot plein d'à-propos, sa joie et sa reconnaissance.

Toast de M. le Professeur BOUCHARD.

Mon cher ami, mon cher confrère, mon cher collègue, mon cher maître, c'est à ce titre, à ce quadruple titre que j'ai voulu venir ici lever mon verre en votre honneur. Ami, vous ne répudierez pas ce titre; vous savez que mon affection a toujours été vers vous, et je sais que votre amitié m'a toujours été fidèle, même, surtout, dans les jours tristes où j'ai entendu monter la clameur de ceux qui croyaient que je compromettais leurs intérêts et que je combattais contre la justice. Vous ne l'avez pas cru, et vous l'avez dit. Confrère, mais nous le sommes jusque dans les fibres les plus profondes. Vous pouvez être un savant, et vous l'êtes; mais vous êtes plus encore le médecin, le praticien, bon, bienveillant, compatissant, généreux, qui aime ses malades et qui est adoré d'eux. C'est aussi de mon rôle de médecin que je me réclame avant tout; c'est à la pratique de la médecine que je dois d'être quelqu'un ou quelque chose; le reste est venu après, et comme par surcroît. Collègue, mais nous avons voué tous deux notre vie à l'enseignement; vous, avec cette candeur, cette bonne foi, cette conviction, cette ardeur entraînante qui font les chefs d'école. Maître, ah! ne le niez pas; vous savez bien que vous êtes mon maitre. J'ai toujours été, et je suis encore un étudiant. Vous rappelez-vous le jour où je vous avouais avec une humilité sincère combien je regrettais mon ignorance en électricité? « Si vous avez quelques soirées à perdre, me dites-vous, venez donc causer avec moi après diner ». Et je suis allé chez vous trois jours chaque semaine, et je restais de huit heures à onze heures, parfois plus, et pendant tout ce temps j'écoutais, et pendant tout ce temps vous parliez. Ce sont les soirées que j'avais à perdre. C'est là que j'ai appris non le peu que je sais — vous êtes un trop excellent maitre pour m'avoir appris peu de choses — mais c'est là que j'ai appris ce que je sais en électricité. J'étais le vieil élève et vous étiez le jeune maître, car vous avez la jeunesse avec son esprit, son intelligence, ses ardeurs généreuses. Ah! combien on a eu raison de nous réunir aujourd'hui! Si pour vous fêter on avait voulu attendre que vous fussiez vieux, ce jour-là nous aurions été morts.

Quand tout à l'heure je passais au milieu de ceux qui sont venus vous rendre hommage, je voyais des hommes jeunes, d'autres dans la pleine maturité, d'autres qui s'inclinent vers l'horizon, et je me suis fait cet aveu que j'étais le plus vieux. Mes maitres plus âgés que moi ont

tous disparu, mais j'ai de jeunes maitres, et, en entrant ici, j'ai eu la joie d'en rencontrer trois Vous d'abord, puis Oudin, sans qui je n'aurais pas connu les rayons X, et ce troisième qui m'a enseigné la calorimétrie clinique et les merveilles des courants de haute tension et de haute fréquence Mes maîtres sont vos élèves.

Comprenez-vous combien je suis heureux de lever mon verre en votre honneur? Mon verre n'est pas rempli de vin de Cherchell et c'est peut-être fâcheux. Cependant il n'était pas toujours très bon votre vin de Cherchell. Je me rappelle même une année où vous le déclariez franchement mauvais; c'était, pensiez-vous, parce que vous y aviez mis trop de raisin. Ce jour-là vous avez dit pour la première fois une chose qui n'était pas vraie. Jamais rien de frelaté n'est venu de vous : car vous êtes la verité et la sincérité que je veux glorifier avec du vrai vin.

Toast de M. le Professeur d'Arsonval

Mon Cher Tripier,

Il n'est pas de plus grande satisfaction pour un homme de cœur que de voir rendre une justice unanime et spontanée à un ami très cher, à un ami de toujours.

Cette joie, je l'éprouve en ce moment, grâce à l'initiative de la *Société d'Electrothérapie*. Pour l'avoir longtemps attendue, elle n'en est que plus complète.

Regardez autour de vous : toute notre Société contemporaine y compte des représentants ; tous, sans distinction, vous apportent le tribut de leur reconnaissance, de leur amitié, de leur admiration.

Ce n'est pas seulement le novateur que nous fêtons, celui que nous appelons justement entre nous le père de l'Electrothérapie française ; nos cœurs sont aussi profondément sensibles aux qualités si rares de l'homme privé. Car, mon cher Tripier, vous n'êtes pas seulement un grand médecin, vous êtes aussi un sympathique. Sympathique aux hommes, sympathique aux confrères, ce qui est beau, mais surtout, ce qui est meilleur, un sympathique aux dames.

Cette sympathie charmante vous l'avez méritée, non seulement en soulageant les souffrances, mais par la préoccupation constante que vous avez eue de créer des méthodes électriques nouvelles pour soustraire au couteau du chirurgien la chair délicate de l'éternelle blessée.

Et vous avez admirablement réussi. Votre œuvre est des plus consi-

dérables. Le Président de notre Société la rappellera tout à l'heure. Vous avez été l'apôtre de l'électricité curative. Elle vous doit la plupart de ses méthodes et de son matériel instrumental.

Par une pensée pieuse, vos collaborateurs de la première heure, M. Léon Beaucourt, M. Gaiffe, ont réuni ici quelques uns de vos instruments avec les dates de leur invention. On y retrouvera bien des nouveautés, vieilles de cinquante ans, et qui nous reviennent aujourd'hui sous des noms exotiques, des quatre coins du monde.

Jamais vous n'avez élevé la voix pour une revendication.

Toujours vous vous êtes effacé, et volontairement soustrait à toutes les distinctions, à tous les honneurs, à toutes les places auxquelles vous donnaient droit et vos travaux et les relations illustres qui tenaient à honneur de se proclamer vos amis ou vos obligés. Vous n'avez pu malgré tout échapper à la célébrité, et vous êtes devenu un chef d'école qui compte des élèves dans le monde entier.

Vous avez débuté comme physiologiste avec Claude Bernard, dont, pendant plus de dix ans, vous êtes resté le collaborateur et le confident intime. C'est grâce à lui que je vous ai connu, il y a près de 35 ans. Et c'est un des actes du grand physiologiste qui lui donnent le plus de droit à ma reconnaissance.

Cette puissance dans l'observation, ce scrupule dans l'expérimentation, ce désintéressement dans la recherche de la vérité, dont vous aviez été le témoin dans l'obscur laboratoire du Collège de France, vous en avez fait la règle inflexible de votre pratique médicale.

Pour poursuivre l'observation de malades qui vous intéressaient, vous n'avez reculé devant aucun sacrifice de peine, de temps ou d'argent. Nous avions la consultation payante, nous avions la consultation gratuite, vous avez inventé la consultation payée. C'est la seule de vos méthodes qui soit à l'abri du plagiat.

Nous fêtons ce soir non seulement l'ensemble de votre belle œuvre médicale, mais aussi votre manière de pratiquer l'électrothérapie depuis plus d'un demi-siècle.

Pour quelques-uns vous êtes une curiosité, pour de plus rares, un remords, pour tous vous restez un exemple de désintéressement et de dignité professionnelle.

Mesdames et Messieurs, levons nos verres en l'honneur du père de l'électrothérapie française.

Discours de M. le Dr Oudin

Président de la *Société Française d'Electrothérapie*

Mon Cher Maitre,

Quand le Comité directeur de cette tête m'a demandé d'apporter ici un résumé de vos travaux, je prévoyais bien qu'il me serait difficile d'être complet sans être trop long. Mais quand j'ai eu lu ou relu les 80 mémoires et plus qui jalonnent votre longue carrière scientifique, j'avoue avoir eu un moment de découragement; car j'aurais voulu ne rien omettre, parce que partout je trouvais des choses intéressantes que je ne me sentais pas l'autorité nécessaire pour sacrifier. C'était, à toutes les pages, des aperçus ingénieux, des idées originales ; les paradoxes d'hier étaient devenus les vérités d'aujourd'hui.

Pour être complet, il m'aurait fallu toucher à toutes les branches de la médecine, sortir des limites de la médecine, vous parler voyages, philosophie, législation, sociologie, voire même politique. Partout je trouvais l'empreinte d'un clair esprit, d'un jugement sain, un peu frondeur, épris de vérité et de justice : la synthèse en un mot des qualités de notre race dont l'œuvre de M. Tripier me semble une des plus nobles expressions.

Pour me tirer d'embarras je me suis arrêté seulement à quelques étapes de cette longue route ; et je vous prie de m'excuser, mon cher maitre, si, pour être bref, j'ai dù négliger trop de choses également bonnes, aussi intéressantes que celles que je vais rappeler : c'est parce que celles-ci me semblent mieux que d'autres indiquer votre méthode et avoir eu sur votre œuvre une influence dominante.

M Tripior est avant tout et surtout un clinicien, mais un clinicien servi par de fortes études, et ayant débuté, dès 1854, par un long et sérieux apprentissage à l'Ecole de notre grand physiologiste Claude Bernard. C'est là que son esprit scientifique s'est formé, qu'il a pris sa précision et sa méthode. Aussi retrouverons-nous, dans tous ses travaux, ces deux étapes : d'abord l'observation très exacte, très minutieuse du malade, la recherche des meilleures voies thérapeutiques pour arriver à la guérison ; puis entre en ligne le physiologiste qui s'efforce de dégager les causes des résultats obtenus, qui rectifie les *a priori* du clinicien, et modifie, en les améliorant, ses procédés et sa technique. Cette double empreinte a marqué si profondément son esprit que voici une des dernières phrases qu'il ait écrites : « Ceci m'a confirmé dans une impression

» générale dont l'origine date du début de ma carrière ; à savoir que la » thérapeutique, alors dédaignée, et même mal vue à l'école, a toujours » posé les questions qu'il appartient à la physiologie normale ou patho- » logique de résoudre. »

Un exemple bien topique de ceci nous est fourni par les travaux gynécologiques de Tripier, qui, vous le savez, sont une des parties les plus importantes de son œuvre.

En 1859, il publiait un premier mémoire sur le traitement des déviations utérines par la faradisation. A cette époque, et beaucoup encore aujourd'hui, on ne voyait dans l'électricité que l'agent qui avait fait contracter les pattes des grenouilles de Galvani. Les réactions musculaires provoquées par l'état variable étaient seules considérées comme utiles. Les premiers mémoires de Duchenne de Boulogne avaient paru et ne traitaient que de recherches sur la contraction systématisée des muscles.

En provoquant « une modification passagère de la forme des organes » capable de remédier dans un grand nombre de cas à certaines déforma- » tions passives », Tripier avait d'abord surtout songé à agir sur les déviations; il voulait faire contracter les muscles relâchés, faire, comme il le disait, une véritable orthopédie médicale. S'il escomptait aussi « la meilleure nutrition, les échanges plus actifs d'assimilation et de » désassimilation de muscles pathologiquement atones et dont les » contractions réveillées devaient favoriser la vitalité », il ne faisait pas jusque-là jouer à la circulation un rôle spécial, qui devait devenir prédominant.

Mais l'élève avisé de Claude Bernard, qui avait dans le laboratoire du Maitre suivi ses travaux sur les vasomoteurs et sur le grand sympathique, ne pouvait en rester là. Dans une faradisation antérieurement pratiquée d'un kyste du cordon spermatique, Tripier avait eu la surprise de voir que, pendant le passage du courant, l'artère du cordon battait énergiquement, et que ces pulsations s'arrêtaient dès qu'il suspendait l'électrisation.

Le souvenir de ce fait bien observé allait donner à ses recherches une nouvelle orientation : les choses ne se passeraient-elles pas de même dans la faradisation de l'utérus?

Dans un second mémoire sur la faradisation utérine, paru en 1863, les modifications de la circulation sont déjà indiquées comme jouant un rôle important. Depuis lors, dans ses leçons cliniques, dans tous ses travaux, il insista de plus en plus sur le drainage vasculaire provoqué

par la faradisation, sur l'intérêt qu'il présente dans les affections inflammatoires chroniques, dans les congestions et stases sanguines, sur son retentissement inévitable sur la circulation lymphatique.

En 1864, une suite à ce second mémoire montre enfin, dans une réunion d'observations disparates, que le système nerveux est peut-être le plus puissamment affecté par la faradisation.

Je ne puis passer à côté de cette évolution sans songer à celle qui se faisait parallèlement, presqu'à la même époque, dans l'esprit de Duchenne de Boulogne. Cherchant à refaire des muscles atrophiés, par la gymnastique des contractions faradiques, il disait, quelques années plus tard, que l'exercice ne suffisait pas à expliquer ce qu'il constatait, et que si les nerfs trophiques n'existaient pas, il faudrait les inventer.

De cette conception du drainage vasculaire par la faradisation en masse d'une région, et de son action résolutive par la provocation d'hyperémies passagères, devaient découler des conséquences pathogéniques et thérapeutiques. L'emploi de la faradisation s'appliquerait d'une manière générale aux congestions passives et aux empâtements cellulaires. Quittant le terrain gynécologique, Tripier l'étendait avec succès aux contusions, aux entorses, aux arthrites chroniques.

Vers le début de ces recherches, Tripier s'était trouvé gêné par l'incommodité et le défaut de souplesse de la graduation des appareils volta-faradiques usuels. Après avoir constaté sommairement que les muscles sont surtout excitables par la quantité des courants, et les nerfs par leur tension, il construisit un appareil destiné à vérifier si ces conclusions n'étaient pas à modifier suivant les orientations constantes ou alternantes des courants induits successifs. L'épreuve ayant montré que, dans les conditions cliniques au moins, cette orientation était indifférente, il adopta, pour la pratique médicale, le dispositif à hélices mobiles que vous connaissez et qui est resté, après 40 ans, ce qu'il était le premier jour.

Ses premières recherches sur la faradisation utérine devaient orienter M. Tripier vers les deux voies qu'il a particulièrement suivies : la gynécologie et l'électrologie.

Je ne puis même vous énumérer ici les nombreux travaux qu'il a consacrés aux maladies des femmes. Je dois pourtant rappeler que c'est à lui que nous devons le traitement des fibrômes par les topiques intra-utérins iodurés et par l'électrisation, des kystes de l'ovaire inopérables par la cautérisation tubulaire, les topiques alcalins, les crayons pâteux au savon, qui ont donné l'idée des crayons de glycérine solidifiée d'un

usage courant aujourd'hui. Il est, je crois, le premier qui ait mentionné les varices utérines, périutérines, vulvaires, urétrales, et particulièrement insisté sur l'existence générale et l'importance pathogénique des varices viscérales.

De sa déjà longue pratique gynécologique est né, voici bientôt 24 ans, le livre des leçons cliniques sur les maladies des femmes. Eh bien! Messieurs, vous pouvez les relire aujourd'hui : vous verrez qu'elles n'ont rien perdu de leur verdeur. Elles abondent en aperçus originaux; malgré la hardiesse des idées que vous connaissez chez leur auteur, le grand sens clinique, le souci de la vérité et de l'honnêteté scientifique dominent si bien tout l'ouvrage qu'il en prend une véritable saveur classique.

Je ne crois pas qu'on ait jamais écrit sur ce sujet rien de meilleur que le chapitre des flexions et déviations de l'utérus, rien non plus de meilleur que le chapitre des engorgements et des phlegmasies. Je sais bien que ces termes ne sont plus aujourd'hui de mode, mais n'est-ce pas plutôt à regretter? Ils répondaient à des états cliniques bien définis, et n'ont été remplacés par rien de plus clair. D'ailleurs le livre de Tripier est un livre de clinique et surtout de thérapeutique, et la clinique n'a pas changé. La tendance exclusive à rattacher engorgements et infections des surfaces muqueuses à des infections microbiennes, la vogue du curettage, si en faveur ces années dernières, semblent déjà l'être moins à présent. Et c'est encore aux injections pâteuses, à la faradisation et à la voltaïsation que nous donnons aujourd'hui la préférence, comme au temps où Tripier publiait ses leçons.

Celles de ces leçons consacrées à l'arthritisme nous fournissent aussi un exemple du sens clinique qui lui a fait prévoir les théories actuelles. Il ne savait rien alors des auto-intoxications gastro-intestinales ni du ralentissement de la nutrition. Eh bien! on croirait que toute sa thérapeutique de l'arthritisme a été inspirée par les idées modernes. Il commence par dire son peu de foi dans tout traitement qui n'a pas pour but le bon fonctionnement de l'estomac ou de l'intestin; puis formule les préceptes les plus détaillés d'hygiène générale auxquels on n'aurait pas grand'chose à ajouter aujourd'hui.

D'ailleurs ces questions d'hygiène ont toujours été particulièrement chères à M. Tripier, aussi bien celles d'hygiène individuelle que d'hygiène sociale qui lui ont inspiré plusieurs travaux sur la ventilation et l'assainissement des théâtres, des hôpitaux et de l'habitation.

Les monographies sur l'hystérie, qu'on serait tenté de regarder

aujourd'hui comme classiques, ont été écrites en pleine période d'épidémie hystérique, alors que, sous l'influence des retentissantes leçons de Charcot, on fabriquait des hystériques dans tous les hôpitaux. Malgré la confusion qui régnait alors, à cet endroit, dans tous les esprits, Tripier a, sur nombre d'observations cliniques, étudié, sans dédain de la tradition, les points qui l'intéressaient plus particulièrement, c'est-à-dire l'électro-diagnostic et le traitement.

Cette question de l'hystérie devrait me conduire à vous parler des nombreux mémoires consacrés aux maladies du système nerveux; mais je dois me restreindre : je ne puis les prendre en détail. Je veux pourtant en retenir une caractéristique montrant bien le souci de vérité et de justice qui a toujours inspiré Tripier. Marshall Hall, le grand physiologiste anglais, est certainement le premier qui ait démontré l'automatisme des fonctions de la moelle et leur quasi-indépendance des fonctions cérébrales. Pourquoi, méconnu par ses contemporains, a-t-il été presqu'oublié par ses successeurs? Or, Tripier a pour ainsi dire pris à tâche de corriger cette injustice, et dans tous ses travaux de neurologie nous voyons, comme un vrai *leit motiv*, revenir le nom et le rappel de l'œuvre de Marshall Hall.

Malgré mon désir d'être bref, je ne puis négliger un chapitre d'électrothérapie des plus importants, qui, sans les travaux de Tripier, serait certainement tombé en défaveur : c'est la galvanocaustique chimique.

La largeur de vues qui lui avait permis de formuler d'emblée l'étendue de sa découverte avait bien conduit Ciniselli à différencier l'escarre acide, positive, de l'escarre alcaline, négative; mais le chirurgien n'avait pas été plus loin, et, comme plus tard Aimé Martin dans le traitement des fibromes, il employait de préférence le pôle positif comme électrode active. Tripier montra que dans l'application ce n'était pas de la considération des escarres, mais de celle des cicatrices qu'il fallait partir; que les cicatrices acides étaient dures, élastiques, avec tendance à la rétraction, tandis que les cicatrices consécutives à une cautérisation alcaline, à une cautérisation négative, restaient souples, superficielles, non rétractiles. Le pôle négatif devait donc être seul employé pour la cure des rétrécissements, de ceux de l'urètre notamment, et aussi contre les atrésies cervico-utérines. Cette constatation n'a-t-elle pas conjuré l'abandon de la galvanocaustie chimique et réglementé la galvanocaustie thermique, à la suite desquelles on eut pu avoir souvent des récidives plus graves que les lésions traitées.

Mais, Messieurs, il faut me borner. J'ai, dans l'œuvre de Tripier, choisi quelques chapitres qui m'ont permis de vous montrer avec quelle maitrise il a traité et mis au point tout ce qu'il a touché.

Au cours de sa route, il a semé les idées à la volée, ne s'arrêtant pas en chemin, ne s'inquiétant pas du terrain, négligeant la récolte; et nous, qui venons derrière lui, nous trouvons à chaque pas de quoi glaner dans son sillon.

N'eût-il fait qu'une chose, inaugurer les applications viscérales de l'électricité, voir un des premiers tout le parti qu'on pouvait tirer de la faradisation et de la voltaïsation contre les phlegmasies profondes, et ouvrir ainsi une des voies les plus fécondes de l'électrothérapie moderne, ce serait assez pour que nous ayons contracté envers lui une grosse dette de reconnaissance. Nous sommes loin de nous acquitter aujourd'hui par cette réunion; mais nous serions pourtant satisfaits si elle pouvait laisser dans son cœur l'assurance que ses contemporains et ses élèves ont pour lui la plus sincère affection, la plus profonde et la plus respectueuse admiration.

L'ŒUVRE DE TRIPIER

En reproduisant quelques-unes des publications de A. Tripier, *choisies parmi les plus capitales et qui d'ailleurs, pour la plupart, sont introuvables, la Rédaction a pensé répondre au désir de tous les amis de notre Maître. L'œuvre de* Tripier, *relative à l'Électrologie médicale, la seule dont nous voulions nous occuper ici, ressortit à quatre grands chapitres de la médecine : 1° à la physiologie et à la pathologie du système nerveux ; 2° aux troubles de la circulation ; 3° aux affections génito-urinaires de l'homme ; 4° enfin à la pathologie spéciale à la femme*

Les mémoires que nous reproduisons, inconnus de beaucoup, seront lus avec fruit par tous. On y verra avec quelle largeur de vue, avec quel esprit philosophique et généralisateur, Tripier *a abordé ces divers sujets, avec quelle élégance il trouve la solution des problèmes qu'ils soulèvent, et avec quelle souplesse il manie un agent thérapeutique encore si peu connu et quelles ressources il en tire. Ces extraits de l'œuvre de* Tripier *sont le complément nécessaire du discours d'Oudin et légitimeront le nom de* Père de l'Électrothérapie, *que le professeur d'Arsonval a si heureusement donné à notre cher et vénéré Maître.*

La Rédaction.

Paralysies du mouvement. Note sur le rôle de l'examen électromusculaire dans leur histoire.

Par M. **A TRIPIER** (de Paris).

La lecture d'un certain nombre de publications — et des plus récentes — relatives à la pathologie nerveuse, m'a laissé la surprise de voir encore ignorées certaines notions de physiologie qui me semblaient devoir dominer cette partie de la nosologie, ou méconnue l'importance qu'elles peuvent avoir en clinique.

Aussi crois-je utile de rappeler l'attention sur l'antagonisme des centres cérébral et spinal, en en reprenant l'histoire avant que la *myolethe* d'Heurteloup, et l'*inhibition* de Brown-Sequard eussent fait perdre de vue ce qui était acquis

C'est par l'étude des *paralysies expérimentales* que le procès fut ouvert; c'est sous leur couvert que je rappellerai l'ébauche de classification des *paralysies du mouvement*, la plus générale, la plus précise, la plus physiologique que je connaisse, classification qui, pour la France, remonte à 1855, et que je vois tous les jours encore inconnue, malgré les efforts que j'ai faits depuis trente ans pour la vulgariser. Elle a eu contre elle de se baser sur les grandes lignes au lieu de se fonder sur les épisodes cliniques; ce défaut est à mes yeux une qualité : il laisse du moins un cadre dans lequel on peut préparer l'étude des nuances.

La classification — il serait plus exact de dire la division — que je viens rappeler, appartient à Marshall Hall, qui est parti, pour l'établir, des paralysies expérimentales, de celles qui offrent les types les plus simples, les mieux définis, ceux auxquels il sera ensuite le plus facile de rapporter les nombreuses variétés présentées par la clinique.

Lorsqu'on coupe le cordon nerveux qui fait communiquer le centre — encéphalique ou intra-rachidien — avec une région quelconque, avec un membre, par exemple, on abolit dans ce membre tout mouvement et toute sensibilité, le privant à la fois des moyens de transmettre au centre

l'impression des actions exercées sur lui, et de l'excitation motrice qui lui arrivait de ce centre. Le cordon qu'on a coupé contenait, en effet, accolés les uns aux autres mais non confondus, et les filets sensitifs et les filets moteurs.

Le membre ainsi séparé du centre nerveux reste immobile, *paralysé*. Les sollicitations de l'état électrique variable, portées sur le bout périphérique du cordon coupé, ou même directement sur les muscles, peuvent bien encore y provoquer des mouvements, mais ces mouvements ne s'observent qu'à une époque rapprochée du moment de l'opération; au bout de quelques jours, on n'obtient plus rien, soit qu'on agisse sur les nerfs, soit qu'on agisse sur les muscles.

Les choses ne se passent plus de même lorsque, au lieu d'agir sur un nerf, on agit sur la moelle épinière, la divisant transversalement de manière à soustraire simplement à l'influence possible du cerveau les parties du corps qui reçoivent leurs nerfs de la portion de la moelle située au-dessous de la section. Dans ce cas encore, la partie inférieure du corps se montre immobile. Toutefois, incapable de mouvements volontaires ou spontanés, elle tressaille et se déplace lorsqu'une sollicitation extérieure vient agir sur elle. De plus, si l'animal survit assez longtemps à l'opération, on peut constater la persistance de ces mouvements involontaires et de la faculté qu'ont les nerfs et les muscles de donner des mouvements lorqu'on vient à les exciter.

La comparaison des phénomènes observés dans les deux cas a suggéré à Marshall Hall les vues les plus ingénieuses, les conclusions les plus fécondes. Des faits qui viennent d'être exposés il conclut que la communication entre les nerfs sensitifs, centripètes, et les nerfs moteurs, centrifuges, est double; que ces nerfs sont reliés entre eux par une *voie cérébrale*, agent intermédiaire des phénomènes volontaires et conscients, et par une *voie spinale*, simple agent de transmission des excitations qui provoquent les mouvements involontaires, inconscients, auxquels il a conservé le nom de mouvements *réflexes*.

Dans notre seconde expérience, alors qu'on a coupé transversalement la moelle épinière, il y a *paralysie cérébrale* des parties, inférieures à la section, c'est-à-dire soustraction, pour ces parties, de l'influence cérébrale, volontaire, consciente; mais les mouvements réflexes sont conservés, les nerfs sont demeurés intacts et excitables, les muscles continuent à se nourrir et sont toujours contractiles.

Dans la première expérience, après la section du nerf, les parties auxquelles se distribue son bout périphérique ont perdu leurs rapports non seulement avec le cerveau, mais encore avec la moelle épinière; tout mouvement, réflexe aussi bien que volontaire, y est aboli ; de

plus, les organes du mouvement, nerfs et muscles, s'atrophient au bout d'un temps peu considérable. Ces lésions de nutrition, que n'entraînait pas la paralysie cérébrale, ne sauraient être imputées qu'à la soustraction de l'influence spinale ; elles sont caractéristiques des paralysies qui reconnaissent cette dernière cause, et pour lesquelles Marshall Hall a proposé le nom de *paralysies spinales*.

Marshall Hall nous a appris, de plus, que *dans les paralysies cérébrales*, c'est-à-dire dans celles où les parties paralysées sont soutraites à l'influence cérébrale, volontaire, où les mouvements réflexes sont conservés, souvent même exagérés au moins momentanément, *la contractilité musculaire, interrogée avec la voltaïsation variable, est intacte ou exagérée*;

Que dans les *paralysies spinales*, où les parties paralysées sont soustraites à l'influence du centre spinal, et où la motricité réflexe est, aussi bien que la motricité volontaire, amoindrie ou abolie, *la contractilité musculaire, interrogée avec les variations d'état des courants voltaïques, se montre diminuée ou perdue.*

Dans les paralysies spontanées, l'analyse des phénomènes n'offre plus les mêmes facilités que dans celles liées à un traumatisme expérimental. Elles reconnaissent cependant pour cause prochaine une lésion qui ne peut être qu'une forme différente de traumatisme, et sont, suivant leur siège, cérébrales ou spinales.

Cérébrales ou spinales, les paralysies sont complètes ou incomplètes.

Dans les paralysies complètes, la distinction est facile entre l'affection cérébrale, où la contractilité interrogée avec la faradisation se montre intacte ou même exaltée, et l'affection spinale, ou cette propriété musculaire est amoindrie ou abolie.

Mais dans les paralysies incomplètes, dans les paralysies spinales spécialement, il se présente des nuances d'autant plus délicates à apprécier que, d'une part, la portée des lésions pathologiques est extrêmement variable, absolument et relativement à la période de la maladie où se fait l'observation, et que, d'autre part, les courants d'induction de la pratique médicale, seuls employés pendant longtemps en clinique pour interroger les propriétés musculaires et la motricité, sont un réactif insuffisant pour fournir tous les renseignements désirables.

Vraie dans les conditions où elle a été formulée, la loi de Marshall Hall comporte des amendements qui permettront d'accroître les contributions de l'investigation électrique au diagnostic et au pronostic des paralysies.

Avant de formuler ces amendements, je me permettrai une digression qui leur est une introduction nécessaire.

Dans le cas où l'une des deux voies, cérébrale ou spinale, qui relient

la périphérie sensitive à la périphérie motrice, éprouve une solution de continuité par suite d'une affection centrale, les actions dont l'autre voie est le siège se manifestent avec une énergie excessive. Marshall Hall l'avait vu pour les paralysies cérébrales, et avait avancé que dans ces paralysies la contractilité était augmentée. L'observation de quelques faits pathologiques m'a conduit à professer qu'un phénomène réciproque se produit dans certaines paralysies spinales; que le cerveau devient alors capable d'une activité anormale, se traduisant notamment par l'absence du besoin de sommeil. Ces observations offrent des exemples à joindre à ceux établissant d'une manière générale que, *deux organes étant fonctionnellement solidaires, si l'un deux reste assez sain pour conserver ses aptitudes physiologiques, tandis que l'autre les a perdues ou est supprimé, l'autonomie du survivant les exagère au point de les montrer excessives à l'observateur qui les interroge avec des réactifs convenables.*

Dans une paralysie cérébrale, le nerf moteur est intact; le système isolé par la maladie est donc constitué par le nerf moteur et le muscle. L'autonomie commence au nerf moteur, dont les aptitudes exagérées se traduisent et par des réactions plus vives, lorsqu'on l'interroge directement, et par une domination plus forte exercée sur le muscle, qu'il tient dans une dépendance plus étroite de son fonctionnement propre, le soustrayant, dans une mesure équivalente, à l'action des excitants, qui, dans les circonstances normales, auraient sur lui de l'empire.

Dans les paralysies spinales, le nerf moteur est lésé, au moins dans ses origines; le système autonome est réduit au muscle. Celui-ci, peu sensible alors à l'action des réactifs qui le faisaient contracter en agissant sur le nerf moteur, devient beaucoup plus sensible à l'action des excitants qui s'adressent plus spécialement à lui, à l'action des excitants de la contractilité.

C'est à l'occasion des réactions fournies par l'interrogation électrique des parties paralysées que j'ai pris les conclusions dont je viens d'exposer les données préliminaires.

Des auteurs allemands avaient vu que, dans quelques paralysies, des muscles réfractaires à l'action des courants d'induction fournis par les appareils volta-faradiques usuels se contractaient, quelquefois énergiquement, sous l'influence des variations d'état d'un courant voltaïque.

Partant de la diversité de répartition des composantes de l'énergie dans les piles et dans les appareils d'induction, des données de physiologie pathologique générale qui viennent d'être rappelées, les rapprochant des faits apportés par les auteurs allemands, d'autres faits oubliés et de

quelques observations nouvelles, je me suis trouvé conduit à des conclusions auxquelles je crois un certain intérêt clinique.

1° Quelle que soit leur origine, les courants électriques agissent, dans leurs variations d'état, sur la *contractilité*, propriété musculaire, en raison surtout de leur *intensité*, et sur les propriétés *nerveuses* (motricité et sensibilité), en raison surtout de leur *tension*.

2° Les différences entre les réactions ainsi provoquées, moins apparentes et plus difficiles à interpréter lorsqu'on observe chez un sujet sain, où le muscle indirectement sollicité donne surtout les réactions du nerf, sont mises en évidence et bien caractérisées par l'analyse que réalisent certaines conditions pathologiques, en rendant leur autonomie à des organes qu'il devient ainsi possible d'observer à l'état d'isolement.

3° Les paralysies dans lesquelles on a vu des courants voltaïques, courants de quantité, faire contracter des muscles rebelles aux courants induits, courants de tension, devaient appartenir à la classe des *paralysies spinales*. C'est en effet ce qui avait lieu.

J'affirmais, de plus, que toutes les paralysies spinales incomplètes seraient trouvées dans ce cas; que dans toutes, lorsque le muscle est encore intact ou s'est rétabli, les courants de tension, réactifs du nerf, sont sans effet ou sans grand effet, tandis que les courants de quantité, réactifs du muscle, déterminent des réactions plus énergiques qu'à l'état normal.

4° Les vues théoriques qui m'avaient conduit à formuler cette loi générale, dont les quelques faits de paralysies spinales auxquels j'ai fait allusion plus haut n'étaient que des cas particuliers, pouvaient trouver une nouvelle confirmation dans leur application à l'interprétation de ce qui s'observe dans les *paralysies cérébrales*. J'ai constaté, en effet, qu'ainsi que la théorie m'avait permis de le prévoir, les manifestations réactionnelles, excessives dans ces paralysies pour les excitations qui s'adressent au nerf moteur, pour les excitations de haute tension, sont très amoindries pour celles qui affectent surtout le muscle, pour les excitations de quantité.

5° La loi de Marshall Hall doit donc être ainsi amendée : *Les aptitudes motrices, musculaires et nerveuses, conservées dans les paralysies cérébrales, y sont surtout mises en évidence par les excitations de haute tension, tandis que le degré de persistance ou de restauration des aptitudes musculaires dans les paralysies spinales est surtout révélé par l'application des excitations de quantité.*

Avant qu'on interrogeât les nerfs avec des courants voltaïques pour y rechercher les réactions qu'Erb a appelées *de dégénérescence*, nous avions donc, en amendant la loi de Marshall Hall, un moyen rapide, d'une exécution qui me parait plus pratique, de résoudre la plupart des

questions de diagnostic localisateur et étiologique que soulève l'étude des affections paralytiques : au lieu d'interroger les nerfs, on interrogeait les muscles.

Duchenne a tiré un parti remarquable de ces interrogations musculaires pour faire certains diagnostics différentiels. Il a toutefois méconnu le caractère physiologique général des expériences de Marshall Hall. Il employait exclusivement la faradisation comme réactif.

Je n'ai retenu jusqu'ici que l'influence sur les muscles de la *quantité* du courant rapidement interrompu ; il y aurait lieu de tenir compte aussi de la *durée* de son action, plus courte dans la faradisation que dans l'interrogation voltaïque. Avec un appareil magnétofaradique de A. Gaiffe du type Clarke, monté en vue de cet essai avec un fil un peu gros, nous avons, chez un paralytique saturnin, obtenu des contractions musculaires, alors que nous n'en avions pas lorsque nous usions d'une bobine voltaïque à gros fil. Cette influence de la durée de la variation d'état appelle, elle aussi, de nouvelles études.

Il n'a été question jusqu'ici que des paralysies du mouvement qui reconnaîtraient pour cause une lésion nerveuse. N'en est-il pas d'autres ; et, le système nerveux restant intact, n'y aurait-il pas des paralysies du mouvement d'origine musculaire ? Cette question avait toujours été résolue par l'affirmative, lorsque, recherchant, dans les observations publiées comme exemples de paralysies musculaires, quels pouvaient être les caractères de ces affections, je me trouvai amené à conclure que dans tous les exemples donnés comme tels, l'affection musculaire était consécutive et sous la dépendance d'une lésion nerveuse. Cette conclusion n'était toutefois que provisoire et subordonnée à l'acquisition de nouveaux faits qui pouvaient l'infirmer. S'en est-il produit depuis, en dehors des faits d'intoxication expérimentale aiguë amenant la mort par arrêt du cœur ? Je l'ignore.

Je viens d'examiner dans ses grandes lignes un des éléments du diagnostic des paralysies ; je n'insisterai pas aujourd'hui sur les contributions que ce moyen de diagnostic, qui nous permet parfois d'assister à la transformation d'une paralysie cérébrale en paralysie spinale, peut déjà fournir au pronostic. Cette étude comporte une revue préalable des travaux d'ordre expérimental dans lesquels la question des paralysies traumatiques a été soumise à une analyse rigoureuse. On sait que les physiologistes ont soigneusement étudié les altérations consécutives à la section des nerfs et à la guérison spontanée de ces traumatismes. Après la section d'un nerf mixte, il y a paralysie du mouvement et du sentiment

dans les parties auxquelles se distribue ce nerf; bientôt le bout périphérique du nerf coupé se détruit inévitablement; les muscles de la région paralysée s'atrophient quoi qu'on fasse. Puis arrive la période de réparation : de nouveaux éléments nerveux peuvent se reformer sur place, les muscles reparaître, les instruments de la fonction se trouver restaurés. On prévoit qu'en clinique chaque cas exigera des examens espacés que nous devrons nous appliquer à soumettre à des formules systématiques, et que c'est du résultat de leur examen que découleront surtout les indications thérapeutiques.

Les points sur lesquels j'ai simplement voulu aujourd'hui appeler l'attention, parce qu'ils me paraissaient oubliés à tort, sont la loi de Marshall Hall, l'extension et les amendements qu'elle comporte, et l'intérêt clinique qu'offre déjà l'examen électrique réduit à l'interrogation musculaire.

Introduction à l'étude analytique de la pathologie nerveuse.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA PHYSIOLOGIE DU SYSTÈME NERVEUX

Par M. **A. TRIPIER**.

Les tissus, et à plus forte raison les organes, doivent être considérés comme des machines dont les différences de configuration et de texture ont pour rôle de varier à l'infini la distribution, et, par suite, la résultante d'un système de forces. C'est dans l'élément histologique qu'est localisée chacune des composantes ; c'est dans cet élément qu'il faut rechercher les conditions de production et de manifestation des diverses expressions fonctionnelles. C'est, enfin, l'élément histologique qui devient malade, et le véritable but de la thérapeutique est de ramener au type physiologique normal la manière d'être d'un système donné de cellules ou de fibres.

Avant donc d'entreprendre, dans un ordre qui n'est rien moins que dogmatique, une revue des applications de l'électricité à la thérapeutique, je crois indispensable de présenter un exposé rapide de l'état actuel de nos connaissances sur les propriétés, les fonctions et le mode de distribution de l'élément nerveux. Cet exposé est une introduction indispensable aux études de pathologie générale qui nous seront nécessaires pour rechercher à quels points de vue communs pourraient être ramenées les questions spéciales qui feront l'objet d'articles séparés.

Les expressions fonctionnelles qui devront être examinées ici, soit comme types normaux, soit comme déviations de ces types, doivent, pour se prêter à l'étude, être *sensibles* ; ce n'est qu'à cette condition qu'elles peuvent constituer des symptômes ou des signes. Or, les états divers du système nerveux ne peuvent se traduire que par des mouvements. Les faits de conscience eux-mêmes ne sauraient être exprimés autrement.

La cause immédiate des mouvements qui s'exécutent chez les êtres vivants est le raccourcissement des éléments histologiques qu'on dit doués de *contractilité*.

Toutefois, la contractilité n'entre en jeu qu'à la condition d'une stimulation préalable que, dans les conditions normales, dispense l'appareil nerveux moteur, et que préparent les appareils nerveux centraux et sensitifs.

Nous aurons à rechercher si, à défaut de cette stimulation normale par le système nerveux moteur, la contractilité ne peut pas se manifester sous l'influence d'une stimulation directe d'ordre physico-chimique. Cette condition possible doit être prise en considération dans l'analyse de certains résultats. Nous nous bornerons aujourd'hui à l'étude des cas dans lesquels le mouvement est le résultat de la stimulation physiologique par le système nerveux, recherchant dans quelles conditions se produisent ces mouvements, et jusqu'à quel point ces conditions permettent de les rattacher à des origines semblables ou différentes.

Il n'y a pas lieu de rechercher comment l'activité du nerf moteur agit sur la contractilité ; la relation de cause à effet entre ces deux ordres de phénomènes est la seule condition qu'il importe actuellement de constater.

Or, si l'on excite directement un nerf tenant à la moelle épinière ou récemment séparé d'elle, on constate qu'une excitation modérée provoque des contractions dans les muscles auxquels se distribue ce nerf. Lorsque le nerf est coupé, c'est l'excitation du bout périphérique qui provoque des contractions musculaires ; l'excitation du bout central ne donne rien, au moins dans ces parties.

L'appareil incito-moteur, dont l'action se traduit toujours par des résultats identiques, est donc le véhicule d'une excitation qui met en jeu la contractilité. Cette excitation se propage du centre à la périphérie. L'appareil nerveux *moteur* est l'appareil nerveux *centrifuge*.

Quelles sont maintenant les circonstances dans lesquelles se manifeste l'activité de l'appareil nerveux moteur ?

Bien avant de pouvoir déterminer les conditions prochaines de l'exercice de la motricité, on est frappé du rôle que peuvent jouer dans les phénomènes de mouvement les deux conditions de *volonté* et de *conscience* sur lesquelles le but spécial que nous poursuivons exige que nous nous arrêtions. Pour le clinicien, en effet, les mouvements peuvent être tout d'abord caractérisés et différenciés par l'existence ou l'absence de ces deux conditions fonctionnelles.

Les mouvements volontaires sont toujours conscients. Cette première proposition, évidente quand on observe l'homme en santé, peut le paraître moins dans certaines circonstances pathologiques, dans la paralysie de la sensibilité ou mieux du *sens musculaire*, par exemple. Mais l'impos-

sibilité d'exécuter des mouvements volontaires dans l'obscurité, et la nécessité de régler par la vue la portée des mouvements exécutés à la lumière, montrent que, même chez les sujets privés du sens musculaire, aucun mouvement volontaire n'est inconscient, et que la conscience de ces mouvements, acquise soit directement par le sens musculaire, soit par le sens de la vue, est indispensable à leur accomplissement.

Quant aux mouvements involontaires, ils sont tantôt conscients et tantôt inconscients. Les mouvements réflexes causés par une douleur ou par le chatouillement, les tics, les mouvements irrésistibles, sont conscients ; les mouvements accomplis par les organes de la vie végétative sont inconscients. D'autres mouvements inconscients s'observent dans certains organes de la vie de relation, dans les organes des sens, par exemple. On peut dire d'une manière générale que toutes les parties contractiles peuvent être le siège de mouvements involontaires ; que les mouvements involontaires qui, dans l'état de santé, sont inconscients, le sont encore moins dans les maladies ; mais il peut arriver dans les circonstances pathologiques que des mouvements qui normalement sont conscients, deviennent accidentellement inconscients. L'état morbide peut restreindre le nombre et la portée de nos aptitudes fonctionnelles ; j'espère établir, dans la suite de ces études, qu'il n'y ajoute jamais.

Ce qui précède montre que si le mécanisme prochain des divers ordres de mouvements est identique, ceux-ci reconnaissent cependant des mécanismes éloignés différents : leurs origines et les conditions physiologiques dans lesquelles ils se produisent ne sont pas les mêmes.

Examinons maintenant les hypothèses qui peuvent être faites à ce sujet, et voyons dans quelle mesure elles sont légitimées ou infirmées par les faits.

Et d'abord il n'y a pas lieu de s'arrêter à l'hypothèse d'une motricité spontanée. Pas plus que le système musculaire, le système nerveux moteur ne peut, de lui-même, entrer en activité. Il faut qu'un excitant vienne le tirer de son inertie ; que l'intervention d'une force vienne le solliciter au mouvement.

Il arrive tous les jours, dans les vivisections, qu'on ait recours, pour produire des mouvements, à des excitations portées directement sur les nerfs moteurs. On comprend difficilement que cette excitation directe soit, en admettant qu'elle puisse se produire chez l'individu vivant, autre chose que la très rare exception. Aussi, de même que j'ai réservé pour un examen ultérieur les cas où l'on serait tenté d'admettre une excitation directe de la contractibilité, de même je me réserve de rechercher, à propos des faits pathologiques, si une excitation ne peut accidentellement agir directement sur l'élément incito-moteur.

A défaut d'une excitation physico-chimique directe qui, chez l'individu vivant, lui fait normalement défaut, le nerf moteur reçoit nécessairement son excitation physiologique de quelque organe avec lequel il est en rapport. Or, comme la fonction incito-motrice est centrifuge, cette excitation ne peut lui venir que du centre ou par le centre.

Marshall-Hall admet que l'excitation du nerf moteur peut avoir son point de départ dans le centre nerveux. Il donne à cet ordre d'excitations le nom d'excitations *centriques*, qui leur sera conservé ici.

La réalité des excitations centriques pourrait être matière à discussion. A l'état normal, on doit les admettre au moins pour les mouvements volontaires. Mais il est des faits pathologiques qui ne permettent guère d'en révoquer en doute l'existence : je ne citerai pour le moment que certaines contractures, me réservant d'examiner plus tard d'une manière générale si quelques phénomènes pathologiques ne sont pas en rapport avec une excitation interne anormale de certains éléments histologiques, comparable aux excitations chimiques que nous produisons tous les jours dans la pratique des vivisections.

En dehors des deux conditions dont nous venons de réserver l'examen et dans lesquelles le mouvement résulterait, soit d'une excitation physico-chimique du muscle, soit d'une excitation centrique du nerf moteur, l'observation montre qu'on trouve toujours comme cause de mouvement, une sensation. Tous les agents du milieu cosmique agissent comme excitants de l'appareil nerveux sensitif ramifié à l'infini sur les surfaces cutanées et muqueuses. Chaque sensation est suivie d'un mouvement involontaire, conscient ou non.

En coupant un nerf mixte, on supprime, et la perception des sensations conscientes qu'il donnait, et tout un ordre de mouvements qui se montraient comme conséquences de ces sensations, aussi bien dans les parties éloignées que dans celles où se ramifiait le nerf coupé. En excitant le bout central de ce nerf mixte coupé, on provoque, et des sensations, et des mouvements de parties autres que celles auxquelles se distribuait le nerf coupé. Il résulte de là que l'excitation de la sensibilité peut provoquer des réactions générales, tandis que l'excitation de la motricité donne des réactions locales, limitées, ainsi que nous l'avons vu, aux parties dans lesquelles se ramifie le nerf moteur excité. On verra plus tard combien est grande l'importance de cette notion dans l'interprétation des phénomènes physiologiques et pathologiques.

L'excitation du bout périphérique du nerf mixte coupé ne donne aucune sensation, et ne produit de mouvements que dans les parties auxquelles il se distribue. Ces mouvements sont dus nécessairement

à l'excitation de l'élément incito-moteur. C'est donc dans le bout central que demeurent les aptitudes sensitives du nerf, d'où l'on doit conclure que la fonction sensitive est *centripète*.

On donne le nom de mouvements *réflexes* aux mouvements conscients ou non, mais involontaires, qui suivent une excitation de l'appareil nerveux centripète ou sensitif. En donnant à ces mouvements le nom de mouvements réflexes, on a voulu exprimer que l'excitation périphérique initiale affectant l'appareil sensitif devait, pour revenir à la périphérie sous forme d'excitation incito-motrice centrifuge, s'être transformée et *réfléchie* en quelque sorte en un point intermédiaire qui ne peut être que le centre nerveux.

L'observation la plus superficielle montre tout de suite que les mouvements réflexes sont tantôt *conscients*, tantôt *inconscients*, et qu'une même excitation de l'appareil centripète provoque à la fois des réactions de ces deux espèces.

Or, la complication des éléments fonctionnels qui entrent en jeu dans la production des mouvements réflexes permet de subdiviser encore chacune des espèces ci-dessus. Indépendamment des caractères tirés des conditions de la motricité, il y a lieu de tenir compte de ceux qui sont offerts par les conditions de la sensation qui est ou n'est pas perçue, d'où :

Mouvements réflexes conscients.	1° ayant pour point de départ une sensation perçue ou consciente. 2° ayant pour point de départ une sensation inconsciente.
Mouvements réflexes inconscients.	3° ayant pour point de départ une sensation perçue ou consciente. 4° ayant pour point de départ une sensation inconsciente.

D'après les idées de localisation qui rattachent à l'appareil cérébro-spinal tous les phénomènes nerveux conscients, et à l'appareil ganglionnaire les phénomènes nerveux inconscients, il faudrait voir :

1° Dans les mouvements réflexes conscients ayant pour point de départ une sensation perçue, une réaction de l'appareil cérébro-spinal provoquée par une excitation venue de l'appareil cérébro-spinal ;

2° Dans les mouvements réflexes conscients ayant pour point de départ une sensation inconsciente, une réaction de l'appareil cérébro-spinal provoquée par une excitation venue de l'appareil ganglionnaire ;

3° Dans les mouvements réflexes inconscients ayant pour point de départ une sensation perçue, une réaction de l'appareil ganglionnaire provoquée par une excitation venue de l'appareil cérébro-spinal ;

4° Dans les mouvements réflexes inconscients ayant pour point de départ une sensation inconsciente, une réaction de l'appareil ganglionnaire provoquée par une excitation venue de l'appareil ganglionnaire.

Rappelons enfin que, dans beaucoup de cas, ces quatre genres de mouvements réflexes se produisent simultanément; que toujours, dans les circonstances normales, on en rencontre au moins deux.

Après avoir analysé les conditions d'exercice de la sensibilité et de la motricité sur lesquelles on doit s'arrêter tout d'abord dans les investigations cliniques, il me reste à poursuivre cet examen dans les fonctions intermédiaires : perception, volonté, transformation réflexe de la sensation en excitation motrice.

Les faits d'observation ou d'expérimentation qui nous fournissent les données les plus générales entraînent déjà avec eux une localisation grossière des fonctions. Ainsi l'étude sommaire qui précède montre que les fonctions de motricité et de sensibilité sont localisées dans les nerfs, et que c'est le centre cérébro-spinal qui est le siège des fonctions intermédiaires, au moins lorsque, dans l'acte qui met à la fois en jeu la sensibilité et le mouvement, l'une de ces deux expressions fonctionnelles est consciente.

L'ablation du cerveau ou la décapitation supprime les mouvements volontaires.

Si cependant, après cette opération, on irrite une partie sensible, des mouvements peuvent se produire, non seulement dans la partie excitée, mais dans des parties éloignées et recevant leurs nerfs d'une portion du centre supérieure à celle qui fournit les nerfs à la partie irritée. L'ablation du cerveau a donc supprimé la volonté, tout en laissant subsister la propagation centripète des excitations et les phénomènes réflexes.

Les réactions volontaires pouvant seules faire juger des faits de *perception* ou de *conscience*, il semblerait devoir résulter de ce qui précède que la question de leur localisation est insoluble, puisque dans les cas où le centre *volontaire* cesse ses fonctions, il est impossible de savoir s'il y a perception.

Cependant le phénomène de perception étant nécessairement central, et les rapports de la perception avec les déterminations volontaires étant très étroits, on s'est trouvé conduit à supposer à ces deux facultés un siège commun encéphalique Mais des faits pathologiques viennent fournir une solution très nette et très satisfaisante de cette question, en montrant que dans certaines lésions des parties supérieures de la moelle épinière, les sensations de la partie inférieure, sensations capables de

provoquer des mouvements réflexes, ne sont pas perçues. Les phénomènes de conscience sont donc, comme les phénomènes volontaires, encéphaliques.

Passons au centre spinal.

C'est, en dehors des conditions de perception et de volonté, le trait d'union entre les appareils sensitif et incito-moteur, la surface de réflexion des excitations qui, apportées de certains points périphériques par le premier, sont renvoyées à d'autres points périphériques par le second.

Les phénomènes de volonté et de conscience étant encéphaliques, c'est par l'analyse des manifestations motrices chez un animal décapité que nous devons chercher à nous faire une idée du rôle physiologique de l'axe spinal.

Pour que les mouvements réflexes qui s'observent chez un animal décapité puissent se produire, il faut qu'il existe dans la moelle épinière une communication entre les extrémités centrales des appareils sensitif et moteur.

On doit admettre une communication directe puisqu'il est des excitations de la sensibilité qui déterminent des mouvements limités à la partie excitée. Cette communication complète, au niveau du centre, l'arc nerveux qui, parti de la périphérie par les filets sensitifs, y revient par les filets moteurs. Je désignerai, avec Marshall-Hall, sous le nom de commissure centrale *diastaltique*, ce trait d'union entre les deux appareils centripète et centrifuge.

Mais la commissure diastaltique directe n'est pas la seule communication qui existe entre ces deux appareils : la voie est bien plus large.

En effet, opérant toujours sur un animal décapité, agissons sur la périphérie de l'appareil nerveux sensitif avec une excitation plus énergique que celle qui a donné des mouvements réflexes limités à la partie excitée, nous aurons des mouvements réflexes généraux.

L'arc diastaltique ne doit plus dès lors être considéré comme unissant brin à brin les fibres d'une même paire nerveuse pour constituer la paire complète par l'accolement d'un grand nombre de paires élémentaires, mais comme un large conducteur mettant chaque extrémité sensitive centrale en rapport avec toutes les origines motrices. Il faut voir dès lors dans l'arc diastaltique une masse conductrice, offrant vraisemblablement une certaine résistance à la propagation des excitations, puisqu'une excitation moindre est nécessaire pour produire les réactions réflexes circonscrites.

Faisons maintenant porter l'observation, non plus sur un animal

décapité, mais sur un animal entier et vivant. Les phénomènes vont se compliquer singulièrement

L'excitation, cutanée par exemple, en même temps qu'elle peut produire un mouvement réflexe, est perçue. De là, deux ordres nouveaux de phénomènes : 1° la *perception*, phénomène de conscience; 2° des *notions*, phénomène intellectuel.

Un nouvel appareil, double sans doute, est donc interposé dans l'encéphale sur une portion de l'arc diastaltique, représentant une seconde voie de communication entre les appareils sensitif et moteur Je l'appellerai *arc cérébral.*

Physiologiquement, le centre cérébro-spinal peut donc être divisé en deux parties. La première répondrait à l'ensemble des commissures diastaltiques; la seconde, à l'ensemble des commissures cérébrales. On ne saurait trop insister à cette occasion sur la nécessité de ne pas perdre de vue que cette distinction physiologique ne correspond pas à la fiction anatomique: que le cerveau ne représente pas seulement l'arc cérébral, et la moelle l'arc diastaltique; qu'une portion de l'arc cérébral appartient au prolongement décrit sous le nom de moelle épinière, et que des commissures diastaltiques existent dans l'encéphale.

Lorsqu'on a cherché à déterminer le siège organique des aptitudes distinctes révélées par l'observation, on a regardé comme conducteurs de la motricité volontaire les nerfs qui se rendent dans les organes doués de mouvements volontaires, et comme conducteurs de la motricité involontaire les nerfs qui se distribuent aux viscères. Une apparence différente de ces deux ordres de rameaux nerveux rendait très vraisemblables les hypothèses faites sur leurs aptitudes. Tandis que les nerfs destinés aux organes volontaires émanent évidemment de la moelle épinière et se rendent à leur destination par un trajet direct, les nerfs destinés aux organes involontaires semblent émaner d'une double chaine de ganglions située sur les côtés de la colonne vertébrale, en dehors et en avant du canal rachidien, après quoi ils s'anastomosent entre eux de mille manières et se rendent aux organes par un trajet flexueux.

Le système nerveux pourrait donc se dédoubler, en quelque sorte, en deux appareils : l'appareil cérébro-spinal, répondant à la motricité volontaire et à la sensibilité consciente, et l'appareil grand sympathique ou ganglionnaire, répondant à la motricité involontaire et à la sensibilité ordinairement inconsciente.

L'histoire de l'appareil ganglionnaire est loin d'être aussi avancée que celle de l'appareil cérébro-spinal.

L'observation établit bien d'une manière générale, dans l'appareil

ganglionnaire, l'existence de nerfs sensitifs et moteurs; mais quand on veut passer de là à l'étude des propriétés d'un nerf déterminé, on se trouve en présence de sérieuses difficultés. Les réactions sont moins nettes, plus lentes à se produire; les variétés individuelles plus nombreuses et plus marquées; des propriétés, qu'on pourrait supposer identiques, offrent, dans des nerfs différents, des différences de degré qui, pour peu que les phénomènes observés soient complexes, deviennent une source d'erreurs d'interprétation.

C'est d'ailleurs à l'aide d'excitations artificielles qu'on étudie les propriétés des nerfs, c'est-à-dire leur aptitude à réagir. Parmi les excitants ordinairement employés, l'électricité mérite la préférence comme le plus commode et le seul qui, jusqu'ici, ait pu, bien qu'avec une facilité variable, éveiller l'activité fonctionnelle de tous les nerfs. Or, tandis que dans l'appareil cérébro-spinal une faradisation suffisante pour exciter les nerfs moteurs reste sans action bien marquée sur les nerfs sensitifs, la sensibilité se montre, dans l'appareil ganglionnaire, aussi et plus excitable que la motricité. Cette circonstance, jointe à l'irrégularité de la distribution des filets et de leurs anastomoses, ne permet pas toujours de distinguer facilement les mouvements dus à l'excitation de l'élément incito-moteur des mouvements réflexes dus à l'excitation des fibres sensitives contiguës.

On sait donc que les nerfs ganglionnaires renferment des éléments moteurs et des éléments sensitifs, mais leur mode de répartition et leurs rapports anatomiques sont peu connus.

Les phénomènes de resserrement et de dilatation vasculaires qui constituent un des ordres de mouvements les plus intéressants, tant au point de vue physiologique qu'au point de vue pathologique, sont sous la dépendance des nerfs de l'appareil ganglionnaire.

M. Claude Bernard a montré, en 1852 et depuis, que la section des nerfs vasculaires amène une dilatation des vaisseaux avec activité plus grande de la circulation et exaltation des phénomènes calorifiques. L'excitation des mêmes nerfs produit, au contraire, un resserrement des vaisseaux avec diminution et même arrêt de la circulation dans ces vaisseaux, et abaissement de la température des parties auxquelles ils se distribuent.

Le sympathique préside donc à des mouvements que leur but fonctionnel sépare nettement les uns des autres. Mais tous ces mouvements offrent un caractère commun : ils sont exclusivement réflexes, involontaires et inconscients.

La simple observation des influences sensitives inconscientes sur les mouvements conscients, et des sensations conscientes sur les mouvements

inconscients, devait conduire à admettre entre les appareils cérébro-spinal et ganglionnaire une solidarité basée anatomiquement sur un échange de filets.

La première constatation exacte dont la nature des rapports de ces deux appareils ait été l'objet, est due à MM. Budge et Waller (1851). A l'aide d'une méthode dont nous aurons à parler bientôt, ces physiologistes constatèrent une origine spinale au filet cervical ascendant.

Fallait-il généraliser cette donnée et assigner une origine spinale à tous les nerfs moteurs du grand sympathique?

— Récemment, M. Claude Bernard s'est assuré, par des expériences portant sur les nerfs de la tête et des membres, que les filets qui sortent de la moelle pour contribuer à former les nerfs ganglionnaires ne renfermaient pas les fibres vaso-motrices ; et que, par conséquent, les nerfs moteurs vasculaires ou calorifiques sont distincts non seulement des nerfs moteurs ordinaires, mais encore des nerfs moteurs involontaires. Avant de se mêler aux nerfs mixtes, les nerfs vasculaires émanent constamment des ganglions du sympathique qui en représenteraient le point central d'origine.

Ces ganglions, qui sont des centres pour certains filets moteurs, se comportent-ils, au point de vue des phénomènes réflexes, comme des centres indépendants ? Il est certain qu'ils reçoivent des excitations de la moelle ; peuvent ils en recevoir qui n'aient passé par elle ?

Des expériences de M. Claude Bernard, faites sur le ganglion sous-maxillaire, montrent que ce ganglion est le centre d'action réflexes qui se passent en dehors de l'appareil cérébro-spinal.

Cependant le gangli n sous-maxillaire, séparé du centre encéphalique, parait perdre ses propriétés ainsi que les nerfs avec lesquels il est en connexion. Il y aurait donc, dans ce ganglion, par rapport au centre encéphalique, à la fois indépendance et subordination.

Si l'on tient compte maintenant de ce fait que les actions réflexes dont le centre connu est cérébro-spinal sont croisées, tandis que les mouvements réflexes vasculaires produits par une excitation locale sont unilatéraux et circonscrits au point excité, on se trouvera conduit à généraliser la conclusion des expériences faites sur le ganglion sous-maxillaire et à admettre comme infiniment probable que les actions réflexes vaso-motrices peuvent se produire en dehors de la moelle ; ce qui ne veut pas dire que les ganglions, qui sont les centres de ces phénomènes réflexes, ne puissent pas servir de surface de réflexion à des influences sensitives ayant passé par le centre spinal.

Nous venons de passer rapidement en revue les conditions physiologiques les plus générales de l'activité du système nerveux. On a pu voir que la considération des manifestations fonctionnelles capables de se montrer à l'état d'isolement fournissait déjà les bases d'une première analyse. Les vivisections permettent ensuite de localiser les fonctions. Nous nous sommes à peine arrêté jusqu'ici sur ces questions de localisation, qui doivent maintenant nous occuper : seules elles peuvent diriger et justifier les investigations de l'anatomie pathologique.

On a vu que l'excitation des bouts qui résulte de la section d'un nerf donne des contractions locales lorsqu'elle porte sur le bout périphérique, et des sensations, également locales, mais capables de produire par mécanisme réflexe des réactions motrices générales, lorsqu'elle porte sur le bout central.

Les propriétés *sensitives* et *motrices* paraissent jusque-là dévolues à un même organe, dans lequel les deux ordres d'excitations se propageraient seulement en sens inverse, ou plus exactement, aux extrémités opposées duquel se trouvent les instruments des deux ordres de réactions.

Remontant vers la moelle épinière, on voit, lorsque la section porte, non plus sur le tronc du nerf mais sur ses racines, que la section de la racine antérieure est suivie de l'abolition du mouvement dans les parties auxquelles se distribue le nerf ; mais que, cette fois, la sensibilité y est conservée. La section de la racine postérieure y est suivie, au contraire, d'une abolition de la sensibilité avec conservation de la motricité. Si on excite alors les bouts des racines coupées, on trouve que l'excitation du bout périphérique de la racine antérieure donne des mouvements, tandis que l'excitation de son bout central ne donne rien (1). Passant à la racine postérieure, l'excitation du bout périphérique ne donne rien, tandis que l'excitation du bout central donne des sensations et des mouvements réflexes.

Les éléments sensitif et moteur étaient donc accolés et non confondus dans le nerf mixte ; on les trouve séparés au niveau des racines.

Où commence et finit chacun d'eux ?

— Un procédé d'observation dû à MM. Budge et Waller (1851), permet de le déterminer exactement. MM. Budge et Waller ont vu qu'après la section d'un nerf mixte, le bout périphérique de ce nerf mixte dégénérait, et que la dégénérescence des fibres était aisément reconnais-

(1) Il n'est tenu compte ici que des grosses réactions, et non de celles plus délicates liées à l'existence de la sensibilité récurrente des racines antérieures. Ces dernières, d'ailleurs, disparaissent par la section de la racine postérieure, la racine antérieure conservant toutes ses aptitudes propres.

sable à la coloration noirâtre qu'elles prennent alors. Coupant la racine antérieure, les fibres motrices dégénèrent entre le point coupé et la périphérie. Coupant la racine postérieure, tantôt entre le ganglion intervertébral et la périphérie, tantôt entre le ganglion intervertébral et la moelle, on voit le bout périphérique dégénérer dans le premier cas ; le bout central dans le second. Pour la racine postérieure, c'est donc le bout qui tient au ganglion qui se conserve.

Le ganglion intervertébral joue donc, vis-à vis du nerf sensitif, le rôle de centre nutritif. Toutefois, on ne saurait affirmer qu'à son niveau l'excitation centripète change complètement de nature. En effet, immédiatement après qu'on a coupé la racine postérieure entre le ganglion et la moelle, l'excitation du bout tenant à la moelle est douloureuse : on ne peut donc pas affirmer que la destination fonctionnelle du segment compris entre le ganglion et la moelle diffère de celle du segment qui s'étend du ganglion à la périphérie.

Si, après la section de la racine postérieure pratiquée entre le ganglion et la moelle, on suit la dégénérescence du bout central, on arrive dans les cellules de la corne postérieure de la substance grise. L'altération remonte à peine à quelques millimètres au dessus de l'émergence apparente de la racine. Toutefois, cette limite n'est pas très nette, les cellules de la corne postérieure, plus petites que celles de la corne antérieure, offrant l'apparence des cellules du tissu conjonctif. Cependant, la substance grise médullaire étant insensible en dehors des amas cellulaires qui répondent à la terminaison des racines, on peut admettre que ces amas de cellules répondent à la terminaison de l'appareil centripète.

Quant à la terminaison centrale des racines antérieures, elle a lieu dans les cellules de la corne antérieure de la substance grise. Les fibres des racines antérieures peuvent être suivies en remontant jusqu'à ces cellules. La destruction de cette portion de la substance grise est suivie des mêmes effets que la section des racines.

La terminaison médullaire de tous les nerfs a donc lieu dans la substance grise.

Passons aux organes des fonctions centrales.

Il existe nécessairement une communication entre l'appareil centripète et l'appareil centrifuge. Mais la difficulté de voir cette communication sur des coupes de la moëlle a empêché jusqu'ici de définir anatomiquement l'arc diastaltique dont l'existence est cependant indubitable.

Qu'apprend à cet égard l'expérimentation? — *Que l'arc diastaltique est tout entier dans la substance grise.*

En effet, la section des faisceaux blancs où leur destruction n'entraine pas l'abolition des phénomènes réflexes.

Mais si la localisation de l'arc diastaltique dans la substance grise offre, comme donnée première, une précision suffisante quand on n'envisage que la portion intra rachidienne du centre cérébro-spinal, elle devient très vague si l'on envisage la portion encéphalique de la masse diastaltique. En effet, on n'a pas encore déterminé quelles sont les parties qui, dans la masse encéphalique, représentent le centre spinal, et se rapprochent par leurs fonctions de la substance grise de la moëlle.

L'ablation des lobes cérébraux est suivie de l'abolition de toutes les facultés intellectuelles, et ne trouble en rien la régularité des mouvements (Flourens).

On peut donc localiser dans les lobes cérébraux le segment de l'*arc cérébral* qui répond à l'expression fonctionnelle *volonté*. Il parait rationnel d'y localiser aussi les phénomènes de perception ou de conscience. Toutefois la preuve n'en saurait être fournie par l'ablation des parties, puisque les manifestations volontaires peuvent seules faire juger des faits de conscience.

Il est encore deux facultés centrales dont la localisation offrirait dès à présent un grand intérêt. La première est la *coordination des excitations motrices* qui a pour résultat la production des mouvements d'ensemble. L'abolition isolée de cette faculté en prouve suffisamment l'existence. L'autre est la *conduction* des excitations dans le centre ; on doit en admettre l'existence parce qu'il semble impossible de la rejeter à priori.

« Il n'est pas de mouvement de locomotion qui n'exige, pour s'accomplir avec régularité, une action synergique de la plupart des muscles de la vie animale. Or l'excitation spéciale qui produit un mouvement déterminé ne tendant que vers un résultat circonscrit, on est forcé d'admettre, pour expliquer les mouvements solidaires étrangers au but immédiatement poursuivi, que le centre réflecteur ou moteur possède une faculté de coordination d'où résulte, chaque fois qu'on exécute un mouvement, la production simultanée d'un ensemble de mouvements harmoniques.

» L'observation des phénomènes dont la succession aboutit à une manifestation motrice ne permet pas de localiser exactement le siège organique de la coordination des mouvements ; elle autorise cependant à conclure que cette fonction s'accomplit dans les centres nerveux, entre

les terminaisons des nerfs sensitifs, centripètes. et les origines des nerfs moteurs, centrifuges (1) ».

Un animal privé de son cervelet, et de son cervelet seulement. conserve toutes ses facultés intellectuelles, mais il perd toute régularité dans les mouvements (Flourens). Pour M Bouillaud, qui a répété et varié les expériences de M. Flourens, l'intégrité du cervelet est nécessaire à la régularité des mouvements généraux d'équilibration.

M. Brown Séquard donne une localisation différente au centre qui nous occupe ici. Mais, quelle que soit celle des opinions émises à laquelle on doive s'arrêter, il demeure établi qu'un centre coordinateur encéphalique règle les synergies musculaires dans les mouvements généraux ou de totalité.

L'observation autoriserait-elle à admettre qu'à différentes hauteurs de la moelle existent des centres coordinateurs secondaires, dépendant du centre ou des centres encéphaliques mais jusqu'à un certain point indépendants les uns des autres, qui présideraient à l'harmonie des mouvements circonscrits? — C'est une question difficile à décider actuellement. En effet, si, d'une part, la coordination apparente de certains mouvements réflexes chez des animaux décapités peut porter à penser que des centres coordinateurs existent sur le trajet de l'*arc diastaltique*, d'autre part, l'impossibilité d'exécuter des mouvements volontaires coordonnés dans les circonstances où le *sens musculaire* fait défaut ou n'est pas remplacé par la vue, montre qu'un phénomène de conscience, de perception, phénomène cérébral, est nécessaire à la coordination et porte ainsi à penser que c'est dans l'*arc cérébral* qu'il faut chercher les centres coordinateurs.

Entre les cellules de la corne postérieure de la substance grise, extrémités terminales de la fibre sensitive, et les cellules de la corne antérieure de cette même substance, points de départ des fibres motrices, existent donc deux voies, l'arc diastaltique et l'arc cérébral, dont la localisation exacte et complète est encore bien loin d'être arrêtée. On sait encore, enfin, que le centre volontaire est situé sur l'arc cérébral et peut être localisé dans les lobes du cerveau. Quant aux centres coordinateurs, on sait qu'il en existe dans l'arc cérébral; on ne saurait affirmer qu'il y en ait dans l'arc diastaltique.

Entre les origines spinales sensitives et motrices et ces organes centraux, volontaire, percepteur, coordinateurs, existent nécessairement

(1) *Manuel d'électrothérapie.* Paris, 1864, p. 376.

des communications assurées par des organes *conducteurs*. Ce rôle d'organes conducteurs ne serait-il pas rempli dans la moelle par les faisceaux blancs? — Je serais très disposé à l'admettre. Si l'opinion que j'émets ici en procédant par exclusion est exacte, la sensibilité vive des faisceaux postérieurs de la moelle serait comparable à la sensibilité de la portion de la fibre sensitive qui va du ganglion intervertébral à la moelle. Quant à la sensibilité moindre des faisceaux antéro-latéraux, elle serait récurrente comme celle des racines antérieures; on sait, en effet, qu'elle disparaît par la section des racines postérieures.

Je bornerai à ce qui précède les considérations générales que j'avais à présenter sur la physiologie du système nerveux. Plusieurs questions ont été réservées; d'autres comportent des développements plus étendus. J'aurai à revenir prochainement sur les unes et les autres en abordant l'étude de la pathologie nerveuse.

La galvanocaustique chimique.

Par M. A. TRIPIER

Tous les auteurs qui ont écrit sur les effets de l'électricité s'accordent à les distinguer en *physiques*, *chimiques* et *physiologiques*. Les dénominations qui répondent à cette distinction sont impropres en ce qu'elles représentent des résultats éloignés, dépendant autant ou plus des aptitudes propres à la matière qui réagit, que du mode d'action de la force qui vient tirer cette matière de son inertie.

Quoi qu'il en soit, les effets dits *chimiques* de l'électrisation, effets sensibles surtout dans les cas où l'électricité est appliquée sous forme de courant continu, n'avaient pas, jusqu'à ces derniers temps, été utilisés par les médecins, au moins en vue des modifications immédiates, physico-chimiques ou chirurgicales, qu'ils déterminent aussi bien dans la nature inorganique que chez les êtres vivants

M. Luigi Ciniselli a eu le premier l'idée de baser sur l'action analytique du courant continu une méthode de cautérisation (1). Ses recherches sur ce sujet ont été réunies dans un mémoire (2) que son étendue ne me permet pas de reproduire, mais dont je donnerai un résumé aussi complet que possible, en conservant l'ordre suivi par l'auteur dans son exposition.

I. — *Les altérations des tissus organiques produites par le courant électrique, et semblables à celles produites par les caustiques potentiels, ne peuvent être expliquées ni par une exaltation organico-vitale ni par une action calorifique.*

« Lorsque le courant électrique traverse les tissus organiques dans des conditions déterminées, il provoque dans les points qui se trouvent en contact avec les électrodes une altération qui peut varier de la simple

(1) J'avais, ignorant les travaux de M. Ciniselli, eu la même idée, et adressé une note sur ce sujet à l'Académie des sciences. Une revendication de priorité de M. Ciniselli m'ayant conduit à lire une communication qu'il avait faite antérieurement à la Société de Chirurgie de Paris, je m'empresse de saisir l'occasion qui m'est offerte ici de reconnaître que c'est à lui que revient le mérite de l'introduction de la galvanocaustique chimique dans la thérapeutique.

(2) *Dell' azione chimica dell' elettrico sopra i tessuti organici viventi e delle sue applicazioni alla terapeutica*, studj del dott. Cav. Luigi Ciniselli. Cremona, 1862.

rubéfaction au soulèvement de l'épiderme et à une mortification qui convertit les tissus en une véritable eschare semblable à celle produite par les caustiques potentiels. Cettte transformation des tissus est accompagnée d'une vive sensation de chaleur et d'une douleur plus ou moins intense qui arrive quelquefois à égaler celle causée par le moxa. »

Faut-il admettre qu'une réaction organique concoure à ce résultat qui représenterait le degré le plus élevé d'un processus physiologique qui après avoir débuté par une simple exaltation de la vitalité locale, aboutirait à la gangrène en passant par l'inflammation ?

Non, car la cautérisation galvano-chimique peut produire une eschare dans un temps plus court que celui qu'exigerait le travail pathologique le plus rapide. D'autre part, M. Ciniselli, considérant, avec tous les auteurs, les réactions de la contractilité et de la motricité comme représentant les effets physiologiques de l'électrisation, fait remarquer que « les courants d'induction, plus capables qu'aucuns autres d'exciter la vitalité, sont incapables de produire des altérations organiques durables ». Enfin « les effets chimiques se produisent à un haut degré par l'usage d'appareils électromoteurs dont le courant ne donne que des effets physiologiques à peine sensibles et capables seulement de provoquer les contractions de la grenouille préparée. »

Ces deux derniers arguments me paraissent devoir n'être pas tout à fait concluants tant qu'on sera dans l'ignorance des réactions physiologiques incontestables, mais fort obscures, qui suivent l'application permanente du courant continu faite à l'aide d'excitateurs humides.

Mais il est une considération qui suffit à établir pleinement que les conditions fonctionnelles ne sont pour rien dans les effets de la cautérisation galvano-chimique, c'est que celle-ci s'obtient sur le cadavre comme sur l'individu vivant.

L'opinion qui rattache la production des eschares galvaniques aux effets calorifiques du courant n'est guère plus soutenable. Les caractères de ces eschares, en effet, sont tout différents de ceux des eschares produites par le cautère actuel. Et d'ailleurs, les conditions que doivent remplir les appareils destinés à pratiquer la cautérisation galvano-chimique sont bien différentes de celles remplies par les appareils dans lesquels le passage du courant développe de la chaleur. Pour obtenir de la chaleur dans le circuit, il faut : 1° intensité grande du courant ; 2° réunion des électrodes par une anse d'une conductibilité relativement faible en raison surtout de son faible diamètre, c'est-à-dire *intensité* et *densité* du courant. Or, les appareils à cautérisation galvano-chimique n'exigent que de la tension, et, dans la pratique de cette opération, la partie comprise entre les extrémités terminales des électrodes offre, bien que relativement peu conductrice, une section considérable.

Après avoir établi ainsi l'exactitude de la proposition qu'il avait d'abord formulée, M. Ciniselli rapporte une expérience intéressante établissant la preuve d'un fait que la théorie permettait de prévoir, à savoir, qu'en instituant l'expérience dans des conditions mixtes, on pourrait obtenir à la fois les deux ordres d'effets. On y arrive en employant une pile formée de couples nombreux à une grande surface et d'un pouvoir électromoteur considérable. Enfonçant alors les deux électrodes dans un morceau de chair, de manière que leurs extrémités soient suffisamment rapprochées, on obtient une eschare qui participe à la fois de la désorganisation par le feu et de la désorganisation par décomposition chimique.

Pour une même distance convenablement choisie des extrémités des électrodes, le premier effet prédominera si ceux-ci sont dans le prolongement l'un de l'autre, tandis que l'effet chimique l'emportera si leurs directions sont parallèles et si leur distance est mesurée par l'écartement des deux fils chevauchant l'un sur l'autre. Cela tient à ce que, dans le premier cas, la section du conducteur organique interposé doit être considérée comme moindre, et que, par suite, le courant y a plus de *densité*, condition que nous savons nécessaire à la production d'effets calorifiques.

II. — *Les lois chimiques et l'observation démontrent que les altérations des tissus sont produites par l'action chimique du courant.*

Si l'on fait arriver dans une dissolution saline les électrodes d'une pile, cette solution est décomposée : l'acide se porte sur l'électrode positif et l'alcali sur l'électrode négatif.

Pareille chose arrive lorsqu'au lieu d'agir sur des combinaisons minérales, on agit sur la matière organisée. « Si l'on soumet pendant plusieurs jours à l'action d'une pile voltaïque un morceau de chair, à cheval sur deux vases remplis d'eau distillée dans lesquels plongent les électrodes de platine de cette pile, ce morceau de chair deviendra sec, dur, racorni comme s'il était brûlé, et n'offrira plus aucune trace des sels qu'il renfermait. Dans le vase en rapport avec l'électrode négatif, on trouve de la potasse, de la soude, de la chaux et de l'ammoniaque; dans le vase en rapport avec l'électrode positif, les acides sulfurique, azotique, chlorhydrique et phosphorique. »

En remplaçant le pont de chair morte de l'expérience précédente, par deux doigts d'une main, J. Davy avait vu les acides et les alcalis du corps vivant s'en séparer de la même manière.

« Expérimentant sur l'albumine de l'œuf, Prévost et Dumas ont vu se former autour de l'électrode positif un coagulum blanc résultant de

la combinaison de l'albumine avec l'acide qui se porte à ce pôle. Autour de l'électrode négatif était un caillot transparent, semblable à de la gélatine, résultant de la combinaison de l'albumine avec les alcalis. »

La formation de l'escharo, dans la pratique de la cautérisation galvanique, est donc un résultat chimique dû à l'action sur les tissus des éléments que met en liberté, à l'état naissant, l'action du courant. On en a la preuve encore par l'analyse des circonstances dans lesquelles ce résultat fait défaut. En effet, l'affinité des éléments naissants peut s'exercer ou sur la matière organisée ou sur la matière des électrodes, et, quand ces derniers seront facilement attaquables, les tissus seront plus ou moins épargnés.

M. Ciniselli résume ainsi l'ensemble des conditions dont le concours est favorable à la cautérisation galvano-chimique : « Appareil électromoteur donnant un courant de forte tension et d'une intensité aussi faible que possible, c'est-à-dire pile formée d'un grand nombre d'éléments à petite surface — Electrodes faits d'un métal ou de deux métaux qui ne soient pas attaqués par les produits de l'électrolyse. — Les électrodes, à surface nette et polie, doivent être mis en contact immédiat avec les tissus et agir sur deux points distincts. — Enfin, les tissus soumis à l'action du courant doivent être suffisamment humides pour être dans une condition favorable à la production des effets chimiques. »

M. Ciniselli indique, sans en donner la raison, qu'il est avantageux d'avoir un courant de peu d'intensité. Cet avantage tient à ce que la douleur produite par la cautérisation est d'autant plus vive que celle-ci est plus rapide. L'électromoteur produira donc l'effet voulu d'autant plus lentement, mais aussi avec d'autant moins de douleur, que la surface et le pouvoir électromoteur des couples employés seront plus faibles.

L'identité des actions chimiques immédiates exercées sur le vivant et sur le cadavre a permis d'expérimenter sur celui-ci les effets de la cautérisation galvanique. M. Ciniselli est arrivé ainsi à formuler nettement les principales indications utilisables dans la pratique. L'appareil électromoteur, dont il a fait usage dans les épreuves que nous allons résumer d'après son mémoire, était une pile à colonne de quarante couples d'un décimètre carré, chargée avec de l'eau acidulée par un trentième d'acide sulfurique. Cette pile ne donnait pas d'effet calorifique sensible; elle décomposait énergiquement l'eau salée. Des aiguilles de différents métaux et des cônes de charbon furent successivement employés comme excitateurs, afin de permettre d'apprécier le rôle joué par la plus ou moins grande altérabilité des électrodes.

Expérience. I. — *Platine.* — Deux aiguilles de platine d'un millimètre de diamètre sont enfoncées, à 5 centimètres de distance l'une de l'autre, dans la partie interne de la cuisse d'un cadavre riche en tissu adipeux mais à peau sèche.

Le circuit de la pile étant fermé, une auréole jaunâtre se montre bientôt autour des deux aiguilles, plus petite et au niveau de la peau du côté de l'aiguille positive, plus large et saillante autour de l'aiguille négative. Le papier réactif appliqué sur ces taches donne, au niveau des points d'introduction des aiguilles, une réaction acide du côté positif, neutre du côté négatif.

Après ces épreuves, on fait agir le courant de nouveau. La tache qui environne l'aiguille positive devient aussi large que l'autre. Toutes deux, au bout de vingt minutes, présentent un diamètre de 5 millimètres. La tache répondant à l'aiguille négative est uniformément jaune sombre; la tache répondant à l'aiguille positive est jaune sombre dans son contour, blanche au centre.

Après avoir enlevé l'épiderme qui recouvrait l'auréole négative de manière à lui donner une apparence vésiculeuse, M. Ciniselli a vu que, comme l'eschare positive, elle était d'un jaune sombre à la périphérie et blanche à son centre d'où sortait un liquide séreux mélangé à de petites bulles de gaz. On ne pouvait obtenir ces bulles de gaz du centre de l'auréole positive, même en exerçant des pressions tout autour d'elle.

Une prolongation de l'action du courant n'eut pas d'autre résultat que d'amener l'auréole positive à une coloration jaune sombre uniforme.

En incisant la peau perpendiculairement à sa surface, suivant un diamètre de l'auréole, on trouve qu'au niveau de celle-ci la texture du derme n'est plus reconnaissable. Ces auréoles représentent deux vraies eschares. L'eschare répondant à l'électrode négatif est molle, souple, couleur gris de plomb; elle intéresse tout le derme dont elle a conservé l'épaisseur; elle offre un plus grand diamètre vers sa face profonde qu'à sa surface extérieure. L'eschare positive présente la couleur et l'aspect de la gélatine; elle intéresse encore toute l'épaisseur du derme, mais cette épaisseur a doublé à son niveau; au toucher, elle offre la consistance de la couenne du lard; son diamètre profond est aussi plus grand que celui de l'auréole superficielle. Indépendamment de la réaction acide que présente seule l'eschare positive, les deux eschares, qui paraissaient à l'examen extérieur offrir beaucoup d'analogie, sont donc bien différentes lorsqu'on examine leur coupe.

Il est encore remarquable que les troncs de cône formés par les eschares affectent une disposition inverse sur le vivant et sur le cadavre. Tandis que sur le cadavre c'est la plus large base qui répond à la face profonde de l'eschare, le contraire a lieu chez l'individu vivant où la base est superficielle. Ce phénomène peut s'expliquer par les différences d'humidité, et par suite de conductabilité des diverses couches de la peau dans les deux cas. La base du tronc du cône répond à la couche la plus chargée de liquides, qui est la couche profonde sur le cadavre et la couche superficielle chez l'individu vivant.

Bien que les aiguilles employées dans l'expérience précédente fussent en platine, on leur trouva à la fin de l'épreuve un aspect bien différent. L'aiguille positive fut retirée ternie, tandis que la négative était restée polie et brillante.

Expérience II. — *Or.* — Le même appareil étant employé pendant quarante-cinq minutes avec des aiguilles d'or, on obtient les mêmes résultats :

Réaction acide au pôle positif, alcaline au pôle négatif. L'eschare positive, grosse et coriace, n'intéresse cependant que la peau ; il faut un certain effort

pour en retirer l'aiguille. L'eschare négative intéresse aussi toute la peau notablement épaissie à son niveau. Bien qu'elle soit molle et humide lorsqu'on la compare à l'eschare positive, sa consistance est plus ferme qu'à l'ordinaire.

EXPÉRIENCE III. — *Acier et fer doux.* — Mise en communication avec le pôle positif de l'électromoteur, l'aiguille de fer s'oxyde plus profondément que celle d'acier; elle offre une plus grande résistance à l'extraction et laisse plus d'oxyde noir sur les tissus avec lesquels elle a été en contact.

Avec les aiguilles de fer ou d'acier, M. Ciniselli n'a obtenu aucune altération du tissu autour de l'aiguille positive, ni aucune trace d'acidité sur son trajet. Ici, l'affinité s'est exercée, non plus entre les tissus et les acides naissants, mais entre ceux-ci et l'aiguille. Autour de l'aiguille négative on a toujours une eschare molle, l'acier et le fer n'étant que difficilement attaqués par les alcalis.

Opérant toujours sur le cadavre, avec une pile de moindre tension et de moindre surface que la précédente, en même temps qu'il faisait durer l'application moins longtemps, M. Ciniselli a pu éviter la formation de l'eschare autour d'une aiguille d'acier représentant l'électrode négatif. Pour cela, il employait d'abord cette aiguille comme excitateur positif, afin de l'isoler par la formation, à sa surface, d'une couche d'oxyde.

Mais en reprenant l'électromoteur plus énergique des expériences précédentes, on obtient une eschare négative, même avec l'aiguille d'acier préalablement oxydée. Cette eschare est seulement plus superficielle.

EXPÉRIENCE IV. — *Cuivre.* — Dans les expériences de cette série, M. Ciniselli a employé comme excitateurs les électrodes de cuivre de la pile, après avoir taillé en pointe leur extrémité libre. Ces excitateurs ont été employés tantôt seuls, tantôt comparativement avec des aiguilles d'or ou de platine.

Avec les électrodes de cuivre, le papier de tournesol n'indique aucune réaction. L'aiguille positive se recouvre d'une couche bleuâtre qui adhère aux tissus traversés; aussi offre-t-elle, après l'opération, une grande résistance à l'extraction. Lorsque l'aiguille de cuivre est enfoncée dans le tissu adipeux, elle se colore en brun et se recouvre d'une bouillie blanchâtre; il n'y a alors autour d'elle aucune altération du tissu, mais une infiltration colorée par les produits de la combinaison des acides organiques avec le cuivre. Autour de l'électrode négatif qui avait conservé sa netteté et son éclat, s'était formée une eschare molle.

Une expérience, instituée peu de temps après la découverte de la pile par Mongiardini et Lando (1), avait donné des résultats analogues. Le but de ces auteurs était de rechercher si la galvanisation accélère ou retarde la putréfaction. Pour cela ils firent agir le courant d'une pile en couronne de tasses de quatre-vingts couples sur un morceau de chair dans lequel étaient enfoncé des électrodes d'argent et cuivre. Un cercle verdâtre se forma autour de l'électrode positif et une eschare blanchâtre autour de l'électrode négatif. Mongiardini et Lando virent là une cautérisation et conclurent que les liquides et les solides organisés subissent une véritable décomposition; ils se demandèrent même si les autres effets apparents du galvanisme n'étaient pas une conséquence de cette action chimique primitive.

(1) *Dell' applicazione del galvanismo alla medicina.* Genova, 1803.

Expérience V. — *Charbon.* — Deux cylindres de charbon préparé, du diamètre de 5 millimètres, furent taillés en pointe à l'une de leurs extrémités et assujettis par l'autre aux électrodes de la pile. Mis au contact l'un de l'autre, ils ne manifestèrent aucune élévation de température appréciable.

Ces excitateurs de charbon furent engagés dans deux petites incisions faites, à 5 centimètres de distance l'une de l'autre, sur la face interne de la cuisse du cadavre gras et légèrement infiltré d'une jeune femme.

Le circuit fermé, on vit bientôt sortir des deux plaies une petite quantité d'un liquide séreux. Ce liquide séreux était plus abondant du côté de l'excitateur négatif, où il accusait une réaction alcaline, tandis que celui de la plaie positive donnait une réaction acide.

Autour du charbon négatif se montra une auréole jaune sombre, sans détachement de l'épiderme, moins humide que d'habitude, molle au toucher, et dépassant de 3 millimètres la circonférence du charbon.

Autour du charbon positif, l'auréole, large de 3 millimètres mais d'une forme irrégulière et presque triangulaire, était d'un jaune d'ocre. Autour d'elle se voyait une autre zone, large également de 3 millimètres, d'un rouge sale. Celle-ci était enfin environnée d'une troisième zone mince, d'un jaune rougeâtre. La peau se trouvait donc, autour du charbon, altérée dans un rayon de 6 à 8 millimètres ; la superficie de l'eschare présentait un diamètre total de 18 à 20 millimètres. L'eschare positive offrait une consistance coriace.

Vers la fin de l'expérience qui dura quarante minutes, on vit sortir des deux plaies, autour des cylindres de charbon, une écume blanche et fine.

L'auréole positive resta déprimée. L'auréole négative se maintint de niveau avec la peau environnante ; à sa surface, l'épiderme était détaché par la sérosité spumeuse.

La coupe des eschares montra que la couche cutanée n'avait pas été dépassée. La consistance du tissu adipeux sous-jacent était augmentée, surtout du côté du charbon positif. L'eschare positive était ferme et coriace, la négative molle.

Les expériences précédentes, faites sur le cadavre à l'aide d'excitateurs pénétrants, furent répétées avec des excitateurs plats sur la peau préalablement dépouillée de son épiderme par une application du marteau trempé dans l'eau bouillante.

Les résultats furent les mêmes : eschares ne dépassant pas l'épaisseur de la peau, qui se montrait intéressée à une profondeur variable, suivant la durée de l'expérience ; — consistance différente des eschares des deux pôles ; — lorsqu'on employait comme excitateurs deux boutons d'un métal oxydable, eschare au niveau du bouton négatif seulement et oxydation du bouton positif.

L'action chimique du courant est donc établie par les réactions caractéristiques obtenues à l'extrémité des deux électrodes ; — par l'oxydation de l'électrode positif à l'exclusion des tissus lorsque cet électrode est oxydable ; par la cautérisation des tissus au niveau de l'électrode positif lorsque celui-ci est fait d'un métal non oxydable ou de charbon ; — par la formation constante d'une eschare au niveau de l'excitateur négatif, de quelque métal qu'il soit formé, et quel que soit son degré de poli ; — enfin par la différence des deux eschares, qui

présentent, l'une, celle du pôle positif, les caractères des eschares produites par les caustiques potentiels acides ou coagulants, et l'autre, celle du pôle négatif, les caractères des eschares produites par les caustiques potentiels alcalins ou fluidifiants.

M. Ciniselli rapporte ensuite quelques observations faites sur le vivant. Je n'en donnerai ici qu'un résumé succinct.

Obs. I. — Tumeur cutanée très dure, arrondie, du diamètre de 5 millimètres, siégeant à la jambe droite chez une femme de vingt-cinq ans. Cette tumeur paraît être la cause de douleurs névralgiques que réveille la compression.

L'appareil employé est le même que dans les expériences ci-dessus : aiguille de platine positive enfoncée dans la tumeur ; rhéophore négatif aboutissant à une compresse imbibée d'eau salée et appliquée sur la jambe. L'opération dure dix minutes. Douleur vive. Chute de l'eschare au bout de huit jours. Plaie profonde en entonnoir du diamètre de l'eschare primitive (6 millimètres). Cicatrisation au bout de vingt jours.

Obs II. — Tumeur érectile de l'aile gauche du nez, du volume d'une noisette, à base large, chez un garçon de quatorze ans.

Pile à colonne de 30 couples de 25 centimètres carrés ; aiguille de platine positive traversant la tumeur ; rhéophore négatif aboutissant par un excitateur humide à la joue correspondante. L'opération dure dix minutes. Douleur vive. Extraction de l'aiguille difficile, suivie d'une abondante hémorrhagie qui bientôt cesse d'elle-même Chute des eschares le treizième jour, laissant subsister une moitié de la tumeur.

Nouvelle cautérisation avec deux aiguilles, l'une positive, en platine, l'autre négative, en acier, traversant parallèlement la base de la tumeur. L'opération dure cinq minutes. Chute des eschares dix jours après. Guérison complète.

Obs. III. — Tumeur érectile du volume d'une grosse noix, occupant presque toute l'étendue du nez, chez un enfant de huit mois.

Dans ce cas, M. Ciniselli emploie 50 couples d'une pile à courant constant qu'il a fait construire et qui sera décrite dans le prochain numéro de ce recueil.

La tumeur est traversée par quatre aiguilles, deux de platine positives, deux d'acier négatives. L'opération dure dix minutes. Fièvre et réaction locale cessant le sixième jour. Chute des eschares du neuxième au douzième jour. Accidents généraux ; érysipède. Mort le dix-neuvième jour.

Obs. IV. — Plaie fistuleuse intra-musculaire, longue de 12 centimètres, avec ouverture inférieure, siégeant à la partie interne de la cuisse chez une femme robuste de trente ans.

Pile de Bunsen de deux couples. Pour excitateur négatif, sonde d'argent introduite dans le trajet fistuleux. Le rhéophore positif se perd sur la cuisse dans un plumasseau de charpie imbibé d'eau salée. L'opération dure quinze minutes. Nulle sensation, nul effet apparent.

Pendant quatre jours on répète l'opération tous les jours, en employant cette fois la pile qui avait servi aux expériences rapportées plus haut. Pas de douleur.

Sensation de chaleur le long du trajet. Cautérisation profonde, comme avec la potasse. Suppuration de bonne nature; la cavité fistuleuse diminue de longueur.

Après quelques jours, état stationnaire. Nouvelle cautérisation au moyen d'un excitateur de charbon terminant l'électrode négatif. Sensation de chaleur plus vive, sans trace de cautérisation. Quatre jours après, guérison complète. L'ulcération superficielle se cicatrisa en peu de temps.

M. Ciniselli fait remarquer, à propos de cette observation, que les effets de la cautérisation galvano-chimique pratiquée avec des excitateurs de charbon doivent être l'objet de nouvelles études à poursuivre sur le vivant. En effet, on a vu se produire sous l'excitateur négatif une abondante sécrétion spumeuse, sans qu'il y ait eu trace de cautérisation, quoique le pouvoir analytique du courant employé fût assez considérable. L'auteur se demande si l'absence de l'eschare ne dépendrait pas de sa dissolution par la sérosité alcaline qui se sépare de la plaie sous l'influence du courant. On trouve, en effet, à cette sérosité une réaction alcaline, et « on sait que les eschares formées par les alcalis se dissolvent dans un excès de ces mêmes alcalis ». M. Ciniselli parait, en outre, disposé à admettre que, dans ces circonstances, le charbon subit une élévation de température qui pourrait jouer un rôle dans le fait de la cautérisation. Des recherches ultérieures devront prononcer sur la valeur de ces deux hypothèses : la dernière me parait infiniment peu probable. La porosité du charbon ne jouerait-elle pas un rôle important dans ces phénomènes, tant au point de vue de l'absence d'eschare qu'à celui de la sensation plus vive de chaleur? — Ayant fait faire autrefois des excitateurs en charbon, des cornues à gaz, j'ai eu occasion de constater que la faradisation pratiquée à l'aide de ces excitateurs causait une cuisson très vive, et j'ai attribué cette sensation à l'extrême porosité du charbon, qui fait qu'il se comporte comme la tranche d'un pinceau métallique.

Obs. V. — Tumeur blanche du genou chez une scrofuleuse de vingt-deux ans.

Cette observation offre simplement un exemple d'application de cautère faite au moyen de la pile. Deux boutons de cuivre argenté furent employés comme excitateurs, et appliqués des deux côtés de la rotule. Sous le bouton négatif, eschare molle qui eut la marche des eschares faites par la potasse. Sous le bouton positif, peau rouge, sèche, parsemée de petites taches noirâtres; exfoliation sans ulcération dans le cours de huit jours. Après l'opération, le bouton positif avait été trouvé adhérent à la peau; sa surface était devenue rugueuse et grise.

Obs. VI. — Demi-ankylose du genou chez une femme de quarante-quatre ans. La cautérisation galvano-chimique fut substituée à une application de moxa qui avait été décidée.

Cette observation ne diffère de la précédente qu'en ce que l'emploi d'excitateurs de platine a permis d'obtenir une eschare positive et d'en noter les caractères.

Sous l'excitateur positif, qui cette fois n'était pas adhérent, la peau se montra couverte d'un grand nombre de taches rondes d'un gris jaunâtre, les unes plus, les autres moins grandes, déprimées, sèches, coriaces, couvertes d'écailles furfuracées dues au soulèvement de l'épiderme Dans les petits intervalles qui séparaient ces taches, comme autour de la partie couverte par l'excitateur, la peau parut saine, exempte d'inflammation et de gonflement. Au bout de cinq jours, cette eschare positive commença à sécréter un peu de pus; puis elle devint rouge vermeille, et se dépouilla de son épiderme en restant sèche; ensuite elle passa au rouge sombre. Du treizième au seizième jour, elle se détacha : toute l'épaisseur de la peau était intéressée. La plaie, qui conserva presque l'étendue de l'excitateur, sécrétait une humeur roussâtre. Bientôt cette plaie se couvrit d'une croûte noire, sous laquelle on trouva, le vingt-quatrième jour, une cicatrice rouge foncé qui devint noirâtre.

On peut, d'après l'exposé qui précède, se faire une idée exacte de ce qu'est devenue, entre les mains de M. Ciniselli, la méthode de cautérisation galvano-chimique. Il a eu le très grand mérite de préciser toutes les conditions physiques de son emploi, de manière à éviter tout embarras à ceux qui seraient tentés d'en faire l'application.

Qu'il me soit permis maintenant, avant de poursuivre l'examen du mémoire de M. Ciniselli, de présenter quelques remarques sur la portée que me paraît avoir la méthode qui en fait l'objet, et d'exposer sur ses applications possibles des vues qui diffèrent un peu de celles du chirurgien de Crémone.

La galvanocaustique chimique repose, ainsi qu'on vient de le voir, sur ce fait qu'étant donnée une pile fournissant un courant d'une tension suffisante pour opérer la décomposition des électrolytes qui font partie de son circuit extérieur, on obtient, lorsque l'électrolyte est un corps organisé, une eschare au niveau du point d'insertion de chacun des électrodes

Dans la pratique, l'opportunité de demander à cette méthode un moyen de produire des eschares dépendra de deux circonstances : 1° de leur production plus ou moins facile; 2° de la supériorité ou de l'infériorité que présente, dans chaque cas particulier, le procédé galvanique sur les procédés employés antérieurement.

Or, je pense que la cautérisation galvanique positive ne doit être mise en usage que très rarement, si même elle ne doit pas être complètement rejetée.

En effet, la galvanocaustique chimique positive, qui serait destinée à remplacer les caustiques potentiels acides et le cautère actuel, est-elle d'une application plus facile et moins douloureuse? Non, assurément. Dans les cas où on peut employer les acides ou le fer rouge, elle leur est

évidemment inférieure, tant au point de vue de la douleur qu'à celui de la commodité.

Restent les cas où l'on devrait la substituer à la galvanocaustique thermique. Si l'on ne peut nier qu'elle soit plus douloureuse, on doit reconnaître qu'elle est d'un maniement infiniment plus facile.

Mais je crois qu'en général on n'emploie les caustiques acides en vue de produire des eschares que dans les circonstances où la déliquescence ou le défaut de consistance des caustiques alcalins en rend l'emploi difficile ou impossible. Tandis que les caustiques alcalins (potasse, pâte de Vienne) donnent des cicatrices molles et peu ou pas rétractiles, les caustiques acides (acides concentrés, nitrate acide de mercure, nitrate d'argent) donnent des cicatrices fermes et fortement rétractiles. Quant au fer rouge et à l'anse galvano-thermique, ils donnent les mêmes résultats que les cautérisations par les acides. Les cas où l'on cherche à obtenir des cicatrices rétractiles sont si rares, qu'à part les circonstances dans lesquelles on fait usage du fer rouge parce qu'il est indiqué d'opérer une destruction rapide et profonde des tissus, les difficultés que présente l'emploi des caustiques alcalins empêchent seules d'y recourir presque exclusivement. C'est pourquoi je serais d'avis de proscrire de la pratique chirurgicale la galvanocaustique positive, la galvanocaustique négative pouvant lui être substituée dans les seuls cas où son emploi soit véritablement indiqué, ceux où elle remplacerait la galvanocaustique thermique.

Les observations rapportées par M. Ciniselli, observations dont on a vu plus haut le résumé, ne sont pas de nature à modifier ma manière de voir Dans les observations II et III, la galvanocaustique thermique eût été préférable, en tant que moyen de cautérisation, au procédé employé (1). Dans le cas qui fait le sujet de l'observation I, on eût pu recourir à toute autre méthode. Enfin, rien n'établit que, dans ces trois cas, la cautérisation positive dût être préférée à la cautérisation négative

Les observations V et VI sont intéressantes comme reproduction sur le vivant des phénomènes notés sur le cadavre; mais, dans les cas analogues, on préférera toujours recourir à la pâte de Vienne ou à la potasse.

Reste l'observation IV. C'est, à mes yeux, la seule qui milite en faveur de la galvanocaustique chimique. Elle offre un exemple de la cautérisation négative sur laquelle je vais avoir à m'arrêter, et

(1) La galvanisation chimique positive pourrait être indiquée, dans le traitement de ces tumeurs vasculaires, non plus en vue de produire une eschare, mais pour obtenir un coagulum albumineux, comme dans le traitement des anévrysmes. Il conviendrait alors d'employer une pile à couples moins grands que celle de M. Ciniselli.

soulève une question à réserver et sur l'importance de laquelle M. Ciniselli a insisté avec raison, celle de l'emploi des excitateurs de charbon.

Les applications de la galvanocaustique chimique négative me paraissent devoir être tout autres que celles rapportées dans les observations précédentes Elle me semble indiquée dans tous les cas où la déliquescence ou le défaut de consistance des caustiques alcalins sont les raisons pour lesquelles on leur substitue actuellement les caustiques acides, le fer rouge ou la galvanocaustique thermique. Ces cas sont ceux dans lesquels il importe d'obtenir des cicatrices molles et peu rétractiles dans des parties difficilement accessibles ou sur lesquelles on ne peut agir sans s'exposer plus ou moins à léser les parties voisines.

J'ai employé la galvanocaustique chimique négative avec de très bons résultats pour cautériser le canal cervical de l'utérus dans des cas où il était ulcéré et dans un cas où il était indiqué de rétablir, en occasionnant une perte de substance, l'orifice intérieur de ce canal presque complètement oblitéré par les cicatrices de cautérisations au fer rouge. En Angleterre, on emploie, pour cautériser les points rétrécis de l'urèthre, un fragment de potasse enchâssé dans l'extrémité d'une bougie de cire, et on en obtient de bons résultats; c'est là encore un cas dans lequel la galvanocaustique négative pourrait être substituée avec avantage aux caustiques potentiels et surtout au nitrate d'argent encore employé en France.

Je conseillerais, enfin, de substituer la galvanocaustique négative à la galvanocaustique thermique lorsqu'il s'agit de cautériser les trajets fistuleux, si je n'étais retenu par la non-solution actuelle d'une question importante. Quand on veut obtenir l'accolement par inflammation adhésive des bords d'une plaie ou des parois d'un trajet fistuleux, est-il plus avantageux de provoquer cette inflammation par des applications alcalines que par des applications acides? — L'observation IV de M. Ciniselli semblerait témoigner en faveur des alcalis, mais elle ne saurait suffire à trancher la question, qui ne peut être résolue que par des épreuves comparatives.

En résumé, les cas dans lesquels il est bien indiqué d'employer la cautérisation galvano-chimique sont encore peu nombreux. — Elle sera surtout utile dans quelques opérations pour lesquelles on avait conseillé la galvanocaustique thermique. — La galvanocaustique négative mérite la préférence sur la positive dans tous les cas où la supériorité de l'une sur l'autre est établie actuellement. — La galvanocaustique positive mériterait la préférence dans le traitement des plaies fistuleuses difficiles à cicatriser, s'il venait à être démontré qu'elle favorise plus que la négative

le travail d'inflammation adhésive. — Enfin, le rôle du charbon employé comme substance électrodique reste à étudier.

Revenons au mémoire de M. Ciniselli.

L'auteur a recherché et signalé, parmi les applications du galvanisme essayées antérieurement, celles qui se rattachent à la pratique qu'il vient de constituer à l'état de méthode bien définie.

L'expérience de Mongiardini et de Lando, rapportée plus haut, eût conduit certainement à la galvanocaustique chimique si ces auteurs en avaient tiré les conséquences pratiques.

Becquerel et Breschet ont proposé de modifier par l'action du courant voltaïque la nature des ulcères chroniques en changeant la réaction acide ou alcaline de leurs produits de sécrétion. Mansford appliqua ces vues.

Usiglio, Türck, Philipeaux, guérirent des nuages de la cornée en faisant agir sur eux l'électrode négatif d'un courant de faible tension Des chevaux furent guéris d'affections semblables, mais plus prononcées, par l'emploi d'un électromoteur capable de décomposer l'eau.

Crussel guérit de la même manière, à l'aide d'une aiguille négative enfoncée dans le cristallin opaque, une cataracte capsulo-lenticulaire. Au bout d'une minute, le cristallin commença à se gonfler et à se segmenter. L'opération ne fut suivie d'aucune réaction inflammatoire. Chez un autre sujet, on fit durer l'opération deux minutes. Des applications de la méthode de Crussel furent faites par Lerche. Zantedeschi, rapportant les expériences de Lerche dans son *Traité du magnétisme et de l'électricité*, conseille d'employer dans ce cas des courants de faible tension.

Grapengiesser avait vu que l'action prolongée d'un courant voltaique sur le derme dénudé en active la sécrétion séreuse ; si la peau est saine et seulement humide, il se forme une eschare. La cautérisation galvano-chimique fut employée par Pravaz contre la morsure des animaux enragés. Dans le même but, Fabré-Palaprat demandait au courant voltaïqne un effet analogue à celui du moxa. Mais toujours ces effets escharotiques furent attribués à l'action calorifique du courant.

La cautérisation se produit encore avec le séton électrique de M. Boulu et dans les opérations de galvanopuncture préconisées par M. Schuster. Mais ces applications constituent des méthodes mixtes dans lesquelles la cautérisation est un accident dont on n'a profité que parce qu'on n'avait pas su l'éviter.

Parmi les résultats antérieurement obtenus, il en est un sur lequel M. Ciniselli a particulièrement insisté ; c'est la pratique qui consistait à traiter les ulcères atoniques par le courant d'un couple galvanique formé à leur surface et dont on fermait le circuit par un conducteur extérieur.

Dans la méthode que M. Ciniselli a exposée et étudiée jusqu'ici, le corps vivant est un électrolyte interposé dans le trajet extérieur d'un courant d'assez forte tension, c'est-à-dire fourni par une pile à couples nombreux. Dans le procédé qui nous occupe maintenant, le corps vivant est l'un des éléments qui concourent à former un couple unique ; il contribue en outre pour une part à en fermer extérieurement le circuit.

« Il est, dit M. Ciniselli, un mode d'application du courant électrique dans lequel se manifestent simultanément les effets caractéristiques d'une action chimique, et d'autres qui se rapportent à une action dynamico-vitale. On se trouve par suite dans l'embarras de décider si les lésions produites sont dues à l'action chimique du courant, ou si elles sont une conséquence d'une exaltation des propriétés vitales déterminée par l'influence de ce courant. Ce mode d'application consiste à n'employer que deux lames électromotrices. On sait qu'en touchant avec la pointe de la langue une lame de zinc soudée par son bord opposé à une lame de cuivre dont le bord libre appuie sur le dos de la langue, on a la sensation d'une saveur astringente, acide. Qu'on renverse la disposition des lames, de manière que ce soit le cuivre qui touche la pointe de la langue, on percevra une saveur alcaline. C'est là un fait déjà signalé par Sulzer, et que Volta considérait comme un effet dynamique du courant, lequel agirait de façons différentes sur la sensibilité, suivant qu'il entrerait ou sortirait par la pointe de la langue. Brugnatelli, peu satisfait de l'explication donnée par Volta, rattacha le premier la différence des sensations à une action chimique du courant. Les lames métalliques étant appliquées de la manière décrite, la langue joue le rôle de l'élément humide du couple électromoteur ; sur elle, comme dans chaque couple d'une pile, les acides se portent vers le zinc, les alcalis vers le cuivre. Berzelius, adoptant cette explication, fait provenir les acides et les alcalis de la décomposition de la salive ; le phénomène manque, en effet, quand la langue est sèche. De Humboldt ayant couvert la plaie d'un vésicatoire avec une lame d'argent au-dessus de laquelle était appliquée une lame de zinc, vit la sérosité qui coulait de cette plaie devenir roussâtre et corrosive ; il y avait en même temps une vive sensation de chaleur et une douleur aiguë. Ces phénomènes étaient moins marqués quand la lame de zinc couvrait la plaie. Ici, comme dans la première expérience, le métal qui touche la plaie représente l'élément attaqué d'un couple électromoteur.

« Dans le but d'obtenir un effet contro-stimulant et aussi de produire des eschares, on a plus souvent appliqué sur les tissus dépouillés de leur épiderme par une vésication préalable, des lames de cuivre ou d'argent et de zinc disposées d'une manière un peu différente. Ces plaques, d'un diamètre de quelques centimètres, sont appuyées toutes

deux sur la peau et maintenues à une petite distance l'une de l'autre; on les réunit ensuite à l'aide d'un fil de cuivre Bientôt une vive brûlure a lieu des deux côtés; mais, le plus souvent, seulement sous la plaque de zinc. Alors a lieu, de ce côté, une abondante sécrétion de sérosité blanchâtre; et, après vingt-quatre, trente ou trente-six heures, on trouve une grosse eschare blanche et coriace; la lame de zinc est couverte d'un enduit blanc, ayant la consistance d'un onguent, sous lequel on la trouve noircie. Du côté de la plaque de cuivre, la douleur manque ou est de plus courte durée; quelquefois elle n'apparait qu'après plusieurs heures. La peau laisse filtrer, de ce côté, une sérosité jaunâtre qui se prend en gelée. Sous cette lame de cuivre l'eschare manque le plus souvent et la peau se trouve simplement rougie; quand l'eschare existe, elle est molle, d'un jaune sombre et moins épaisse que l'eschare du zinc. Quant à la lame de cuivre, elle est restée brillante ou noircie seulement par places. Des deux côtés, la peau environnante est rouge, tuméfiée et d'une sensibilité exaltée. L'eschare du zinc se détache après six à huit jours, et la plaie met au moins aussi longtemps à guérir; quelquefois elle reste pendant longtemps enflammée et très sensible, fournissant une suppuration modérée; la cicatrice qui en résulte est livide. L'eschare du cuivre se détache du second au troisième jour et la plaie se cicatrice très vite. Appliquées sur deux ulcérations chroniques, les deux lames électromotrices produisent les mêmes effets; une eschare se forme sous le zinc, tandis que sous le cuivre la plaie se trouve modifiée et se cicatrise promptement. Ce mode d'application du courant électrique que j'ai souvent expérimenté, fut d'abord employé par Carnevale, Arella, Rignon, Cogevina, Crescimbeni, Comelli, qui presque tous ont noté les mêmes phénomènes : forte irradiation et production d'eschare du côté du zinc ; action plus douce et favorable à la cicatrisation du côté du cuivre ou de l'argent »...

« Les effets de ce mode d'application du courant électrique se montrent si différents de ceux que produit l'action d'une pile à couples nombreux, qu'on pourrait être détourné de rattacher les uns et les autres à une même cause. En fait, on voit, lorsqu'on emploie la pile avec des électrodes oxydables, que l'altération organique est plus marquée du côté du pôle négatif, tandis que le contraire a lieu lorsqu'on fait usage d'un seul couple dans lequel le tissu entre pour un élément. Le même renversement se retrouve dans les deux cas, au point de vue de la douleur, de l'irritation, du temps nécessaire à la formation et au détachement des eschares, ainsi qu'à la guérison des plaies. Que l'on considère donc qu'en employant la pile, le tissu organique interposé aux électrodes ne fait que servir de conducteur au courant, tandis que dans le dernier mode d'application ce

tissu fait partie du couple électromoteur ; on verra que dans le premier cas les effets doivent être ceux qui se produisent dans le circuit extérieur de la pile, dépendant de la tension du courant et des points d'application des électrodes, tandis que dans le second, les changements qui surviennent doivent être les mêmes que ceux qui ont lieu dans chacun des couples de la pile, c'est-à-dire action chimique vive au niveau de l'élément zinc, sensiblement nulle à la surface du cuivre. Si, dans une pile à colonne, on emploie comme liquide excitateur un acide faible, tel que le vinaigre, l'élément zinc se couvre d'oxyde blanc (1), tandis que le cuivre demeure brillant ou à peine noirci. La même chose a lieu lorsqu'on applique sur deux points distincts de la peau dépouillée de son épiderme des lames de métaux différents reliées entre elle par un arc conducteur ; une action chimique a lieu, plus vive du côté du zinc ; les acides organiques à l'état naissant réagissent sur la lame métallique et sur les tissus qu'ils décomposent et réduisent en une eschare offrant les caractères de celles produites par les caustiques acides ou coagulants. Du côté du cuivre, les phénomènes sont moins marqués ; cependant l'eschare qui se forme quelquefois et offre les caractères des cautérisations par les alcalis, est l'indice d'un travail chimique.

» La douleur vive et prolongée qui accompagne cette action du courant électrique, l'augmentation des sécrétions dans les parties situées sous les lames métalliques, les signes de vitalité exaltée fournis par les parties voisines, pourraient donner à penser que les altérations organiques observées sont le produit d'une inflammation provoquée par le courant. On ne peut méconnaître, dans ces phénomènes, les signes d'une vive exaltation vitale ; mais est-elle la cause des lésions organiques ou n'est-elle qu'un effet reconnaissant la même cause que celles ci ? A ceux qui voudraient tout expliquer par une réaction physiologique, on peut objecter que, dès que les lames métalliques sont appliquées, une action chimique se produit, sans laquelle le développement d'électricité n'aurait pas lieu. L'isolement des acides et des alcalis, qui se portent immédiatement sur les surfaces de contact des lames métalliques, ne peuvent manquer de produire à la fois l'irritation et la désorganisation des tissus. Ce sont là deux effets dépendant d'une même cause. Les phénomènes d'exaltation vitale ne sauraient être attribués à l'action physiologique du courant, puisque l'appareil employé ne provoque aucune réaction appréciable de cet ordre chez l'homme, et qu'il est à peine suffisant

(1) La formation de la couche d'oxyde blanc ne tient pas à la faiblesse de l'acide employé, mais à l'absence d'un acide assez stable (sulfurique ou chlorhydrique) pour transformer cet oxyde blanc en un sel (sulfate ou chlorure) soluble. A. T.

pour convulser les muscles d'une grenouille. Les éléments acides et alcalins mis en liberté par le courant agissent, comme dans les applications desquelles j'ai traité, à la manière de caustiques faibles, dont l'action provoque une réaction vitale d'autant plus sûrement qu'ils agissent plus lentement, tandis que les caustiques énergiques détruisent rapidement les tissus.

» Pour arriver à éliminer, dans ce mode d'application de l'électricité, la part qui peut être faite aux réactions physiologiques, j'ai institué quelques expériences sur le cadavre. En voici le résumé :

» Deux plaques carrées de cuivre et de zinc ayant 5 centimètres de côté, bien polies, réunies l'une à l'autre par un conducteur de cuivre, sont appliquées et assujetties par des tours de bande à la peau d'un cadavre. On avait préalablement, à l'aide du marteau trempé dans l'eau bouillante, enlevé l'épiderme dans deux places larges de 2 centimètres chacune, et distantes de quelques centimètres. Les applications durent de vingt à quarante-huit heures, au bout desquelles je trouve la lame de zinc adhérente à la peau ; la lame de cuivre n'est pas adhérente. Les parties de la peau dépouillées d'épiderme et couvertes par les plaques étaient converties en eschares ; celles-ci comprenaient toute l'épaisseur de la peau lorsque l'application était suffisamment prolongée, et que le cadavre s'y prêtait. L'eschare formée sous le zinc s'est toujours montrée sèche et coriace ; celle formée sous le cuivre, molle, jaunâtre ou violacée ; quelquefois l'action chimique s'étendait de ce côté à toute la peau recouverte par la lame, y détachant l'épiderme, et lui laissant une coloration bleue, violacée ou verdâtre. Le disque de zinc se couvre, dans les parties qui correspondent à l'eschare, d'une couche d'oxyde blanc ; le disque de cuivre reste brillant. Dans quelques épreuves, le panier de tournesol m'a permis de constater les réactions caractéristiques des effets chimiques qui se produisent aux deux pôles Les effets du courant varient avec le degré de conductibilité de la peau. Quand la peau est sèche ou doublée de peu de tissu cellulaire, les phénomènes de désorganisation sont moins prononcés ; quelquefois ils sont bornés à une simple décoloration de la peau ; mais jamais l'altération du zinc avec sécheresse de la partie qu'il recouvre ne fait défaut. De même le cuivre reste brillant, et les parties qu'il recouvrait se montrent toujours molles et humides. Les choses se passent à peu près de même quand on applique les disques métalliques sur une peau molle, quoique non infiltrée, recouverte de son épiderme ; celui-ci se trouve soulevé sous forme d'écailles furfuracées dans la partie restée sèche que couvrait le zinc ; la partie recouverte par le cuivre est jaune, molle ; l'épiderme y est quelquefois soulevé par de la sérosité. Les altérations sont également peu marquées lorsque la peau est œdémateuse ;

cela tient peut-être à ce que les produits de la décomposition opérée par le courant sont affaiblis par leur dilution dans une grande quantité de liquide. Cependant on retrouve encore dans ce cas, tant sur la peau que sur les lames métalliques, les caractères distinctifs des deux actions chimiques.

« Les résultats de ces expériences établissent de la manière la moins contestable que les altérations organiques qui se produisent sous l'influence d'un couple électromoteur unique, dans lequel le tissu vivant entre comme élément liquide, sont dues à l'action chimique du courant. Les différences notables entre les résultats obtenus sur le cadavre et ceux obtenus sur le vivant peuvent dépendre d'une exaltation de la vitalité des parties en expérience et de l'hypersécrétion séreuse qui en est la conséquence. C'est là une condition qui fait que, chez le sujet vivant, les effets chimiques sont moins marqués, ainsi qu'on l'observe d'ailleurs sur les cadavres infiltrés ».

Rappelons enfin aux médecins qui voudraient utiliser, en vue du traitement des ulcères chroniques, l'influence réparatrice constatée dans les épreuves dont M. Ciniselli vient de faire l'histoire, qu'il n'est pas nécessaire, dans la pratique, de produire les deux eschares. Le disque de cuivre étant appliqué directement sur la surface à modifier, on protègera la peau soumise à l'action du zinc en la séparant de celui-ci par une compresse humide; l'action chimique aura toujours lieu à la surface du zinc, et la peau sera épargnée.

Varices viscérales.

Par M. le Docteur A. TRIPIER.

Les varices des veines superficielles des membres ou du tronc n'ont jamais pu passer inaperçues; de tout temps elles ont eu une histoire, au moins descriptive, sur l'intérêt ou les lacunes de laquelle je n'ai pas à m'arrêter ici. Plus obscure est celle des veines profondes des membres : on sait qu'il en existe, qu'elles sont une des causes prochaines d'œdèmes douloureux, et on les traite, comme d'ailleurs les varices superficielles, par le moyen palliatif de la compression en masse du membre.

D'autres localisations variqueuses ont été plus spécialement étudiées, en raison des inconvénients spéciaux qui en résultaient, en raison surtout de la possibilité de les atteindre et de leur opposer une thérapeutique chirurgicale : telles sont les varices du rectum ou *hémorrhoïdes*; celles du cordon spermatique ou *varicocèles*.

Je m'étais tout d'abord contenté de ces notions sommaires sur l'affection variqueuse, lorsque l'observation clinique me conduisit à me demander si les veines de tous les organes n'étaient pas exposées, plus ou moins, à devenir variqueuses, et si certains phénomènes d'une objectivité obscure ne devaient pas être rattachés à des congestions de tout point comparables aux crises hémorrhoïdaires classiques. La chose n'était pas improbable *a priori*, mais des observations prolongées étaient nécessaires pour entraîner une conviction à l'endroit de phénomènes dont l'interprétation ne pouvait se fonder que sur des données en partie conjecturales.

Au printemps de 1867, je fus consulté par un de mes amis qui, au cours d'un état de santé satisfaisant, avait été pris d'hématurie s'accompagnant de pesanteur et de tension douloureuse du bassin. La quantité du sang perdu était médiocre ; il arrivait même que certaines mictions n'en contenaient pas, lorsque, à la suite de l'ingestion un peu copieuse de boissons délayantes, l'émission de l'urine était prompte, fréquente et relativement abondante.

Ces accidents duraient depuis une quinzaine de jours quand on demanda mon avis.

Le médecin habituel du malade, puis un spécialiste appelé en consultation, avaient opposé à cet état l'usage interne des divers astringents, et finalement les préparations de perchlorure de fer. Une aggravation des symptômes subjectifs avait coïncidé avec l'institution de ce traitement, et, depuis, les urines étaient plus régulièrement sanguinolentes.

Le sujet, homme de quarante-cinq ans, d'une très belle constitution apparente, appartenait à une famille d'arthritiques. Son père grand et vigoureux jusqu'à sa mort à l'âge de quatre-vingt deux ans, n'avait jamais souffert que d'hémoptysies ; celles-ci avaient cessé vers l'âge de cinquante ans. Un frère, chez lequel j'ai vu à plusieurs reprises des hémoptysies extrêmement abondantes, qui ne laissaient derrière elles que quelques jours de fatigue, aurait offert aussi tous les attributs d'une belle santé s'il n'eut été tourmenté de temps en temps par des crises de coliques hépatiques, ordinairement sourdes, mais dont quelques-unes avaient présenté l'acuité des crises classiques. Chez tous trois, poussées hémorrhoïdaires discrètes, non fluentes, et n'ayant jamais sérieusement incommodé.

Consulté après l'insuccès des hémostatiques, je me demandai si l'état variqueux du rectum, qui n'y décidait pas de crises hémorrhagiques, n'existerait pas aussi pour le bas fond de la vessie, entraînant un peu d'hématurie. La supposition me parut admissible ; et je prescrivis deux fois par jour, dans un verre d'eau, 25 gouttes de *teinture de chardon Marie*. Cette médication amena immédiatement une amélioration de ce qu'on me permettra d'appeler le ténesme périnéal. L'hématurie cessa au bout de quelques heures.

L'aventure se reproduisit une fois avant la mort du malade, qui succomba cinq ans plus tard, en Autriche, à un « typhus abdominal » hémorrhagique. L'usage immédiat du chardon Marie arrêta l'hématurie dès le début.

Le choix du *chardon Marie* procédait de l'emploi que j'en avais vu faire à l'hôpital militaire du Gros-Caillou par Worms, qui l'avait trouvé indiqué par Rademaker contre les congestions hépatiques en général, et spécialement contre celles qui apparaissent périodiquement chez les lithiasiques biliaires. Worms employait surtout la décoction des semences, plus rarement la teinture, et déclarait avoir eu souvent à s'en louer. Je partis de là pour essayer les préparations de semences de chardon Marie contre la tension douloureuse des congestion hémorrhoïdaires ; et les résultats obtenus me parurent assez satisfaisants pour me conduire à y recourir dans les circonstances où une pathogénie analogue me paraissait pouvoir expliquer des phénomènes qui, malgré des différences de siège, présentaient un certain nombre de traits communs, notamment une

douleur gravative capable d'offrir toutes les nuances d'intensité, développée dans une région présentant à un degré variable de l'empâtement œdémateux.

Depuis cette époque, c'est-à-dire depuis une vingtaine d'années, ma pratique gynécologique, ma offert un grand nombre d'exemples, confus d'abord, plus nets quand mon attention fut appelée sur eux, de ces œdèmes douloureux imputables à des stases variqueuses.

Les cas où cette disposition variqueuse existe, chez la femme, dans l'urètre ou au méat, sont d'une observation relativement facile et se rencontrent assez fréquemment. On les trouve, coexistant ou non avec des hémorrhoïdes anales, ne donnant que rarement lieu à des écoulements sanguins, mais presque constamment à des dysuries fort pénibles. Dans quelques-unes, la douleur est atroce, et se prolonge au point de représenter des crises continues de plusieurs jours.

Chez toutes mes dysuriques variqueuses, je prescris d'abord la teinture de chardon Marie — 20 gouttes dans un verre d'eau, matin et soir — mais ce palliatif est souvent insuffisant. Le moyen curatif auquel j'ai recours alors, moyen imité du traitement qu'a appliqué Foutan, de Lyon, aux hémorrhoïdes, est la dilatation brusque de l'urètre (1). Je pratique celle-ci avec un spéculum auri-bivalve, le spéculum de Blanchet dont j'ai fait seulement allonger les valves jusqu'à 7 centimètres. Une dilatation suffit le plus souvent; quelquefois, j'ai dû la répéter au bout de six mois; dans un seul cas, que j'ai perdu de vue, ces deux dilatations paraissaient devoir être insuffisantes. Chez nombre de malades que j'ai pu suivre, le succès se maintient après dix et douze ans.

Il est une localisation variqueuse que j'ai dû rencontrer souvent, et dont j'ai méconnu la nature jusqu'au jour où je l'ai soupçonnée et où cette vue conjecturale a été justifiée par l'épreuve thérapeutique.

Il s'agissait d'une femme de trente-cinq ans, à laquelle je donnais des soins depuis huit ans environ pour un engorgement utérin très pénible. Celui-ci, très soulagé par la faradisation, offrait des rechutes faciles, que je croyais pouvoir expliquer par la coexistence d'une dysménorrhée membraneuse type, qui cédait facilement à mes injections intra-utérines de savon ioduré, mais reparaissait au bout d'un an environ après l'interruption d'un traitement qui fut toujours écourté. La cessation du dernier traitement de la dysménorrhée remonte toutefois à trois ans, sans qu'elle ait encore reparu.

Légers bourrelets hémorrhoïdaux qui n'ont jamais saigné. Varices

(1) A Tripier, *Leçons cliniques sur les maladies des femmes*. Paris, 1883, O. Doin.

uréthrales et dysurie pour lesquelles j'ai, il y a sept et six ans, pratiqué deux fois la dilatation. Par sa mère, la malade appartient à une famille de névrosiques; son père est mort phtisique au cours d'une ataxie locomotrice ; avant que j'eusse à l'observer, elle-même avait failli succomber, il y a douze ans, à une « anémie essentielle » survenue à la suite, mais non à l'occasion d'une couche. J'ai dit plus haut que durant huit ans j'avais pu suivre cette malade de près à l'occasion d'un engorgement à répétitions compliqué de dysménorrhée membraneuse.

Dans ce laps de temps, elle avait été atteinte deux fois, à un an d'intervalle, d'une affection abdominale très douloureuse, à peu près apyrétique, qui chaque fois l'avait maintenue six semaines au lit, la laissant fort débilitée au début d'une convalescence assez longue. J'aurai à revenir sur une erreur de diagnostic que j'ai très vraisemblablement commise à cet endroit. C'est à une reprise de cette affection, survenue il y a deux ans, deux ans après l'atteinte précédente, que je vais m'arrêter pour le moment.

Au milieu d'un état de santé relativement satisfaisant, survient une douleur, d'abord légère, de la région hypochondriaque droite, douleur qui, en vingt-quatre heures, acquiert une intensité suffisante pour contraindre la malade à garder le lit. Fièvre modérée. Inappétence ; les aliments liquides, seuls acceptés, ne sont pas gardés. La douleur de la région ovarique est devenue intolérable ; pas de sommeil possible. La teinture de digitale à l'intérieur et l'infusion de feuilles en irrigations vaginales, qui, dans les deux crises précédentes, avaient semblé procurer quelque soulagement, restent cette fois sans effet. Il en est de même du sulfate de quinine à la dose de 1, 2 grammes par jour, qui pouvait sembler indiqué par des antécédents paludéens, et des embrocations d'huile de jusquiame camphrée. L'examen local ayant fait écarter l'idée d'un abcès en voie de formation, l'intensité de la douleur, la sensibilité au moindre contact, le météorisme, me font, malgré la modération de l'appareil fébrile, craindre l'existence ou la prochaine apparition d'une péritonite. Continuation de la digitale et du sulfate de quinine, onctions abdominales avec l'onguent napolitain; aucun soulagement.

Nous en étions au quatrième jour de cette situation lorsque, me rappelant les velléités d'hémorrhoïdes de la malade et les divulsions urétrales que j'avais dû lui faire subir, mon attention s'étant d'ailleurs portée depuis sur des complications amenées dans les affections abdominales les plus diverses par l'état variqueux viscéral qui fait l'objet de cette note, je prescrivis la teinture de chardon Marie, non encore avec la prétention d'en faire le médicament de la situation, mais comme adjuvant visant à atténuer une condition qui pouvait représenter une

des composantes d'un appareil morbide complexe. Au bout de deux ou trois heures, soulagement marqué ; puis quelques heures de sommeil ; le lendemain matin, la situation était transformée. La convalescence dura une semaine environ.

Depuis deux ans, cette dame a toujours sous la main le flacon de teinture de chardon Marie, auquel elle a recours pendant quatre ou cinq jours quand elle se sent « le ventre fatigué ». Sans être encore brillante, la santé de cette malade est meilleure que je ne l'ai vue depuis onze ans, bien qu'elle soit astreinte à un travail qui fatiguerait la femme la mieux portante.

L'observation qui précède m'a donné à réfléchir sur une opinion que j'avais formulée autrefois et que j'ai résumée comme il suit dans mes *Leçons cliniques :*

« On voit très souvent des hystéropathiques qui se présentent comme ayant eu plusieurs péritonites, jusqu'à cinq ou six. Plus elles en ont eu, plus le pronostic est favorable, au moins au point de vue péritoine. Malgré la douleur, la face grippée, la sensibilité aux moindres pressions exercées sans précaution sur l'abdomen, ces prétendues péritonites ne s'accompagnent pas de fièvre ou n'offrent qu'un appareil fébrile léger ; lent ou un peu fréquent, le pouls présente l'élasticité dure qu'on lui trouve chez les rhumatisants. Il s'agit là d'un *rhumatisme de l'ovaire*, affection assez commune, que je crois avoir signalé le premier. »

Je crois toujours au rhumatisme de l'ovaire : les signes fournis par le pouls et le mode de sensibilité à la pression, les résultats thérapeutiques obtenus très promptement de l'emploi des préparations de digitale, me paraissent ne pas autoriser à le méconnaitre. Mais je me demande aujourd'hui s'il ne m'est pas arrivé de mettre quelquefois sur son compte les douleurs causées par des œdèmes ovariens ou périovariens d'origine variqueuse. L'état du pouls, très fréquent et déprimé dans la péritonite, plus rare et dur dans le rhumatisme de l'ovaire, — le mode de sensibilité de la région, impatiente de tout contact ou pression dans la péritonite, supportant assez bien une pression lentement progressive dans le rhumatisme, – enfin, l'épreuve du traitement par la digitale, promptement efficace dans le rhumatisme, permettent d'écarter le diagnostic *péritonite* très souvent porté à tort dans des cas de rhumatisme ovarien. Je crois qu'il sera quelquefois plus difficile de distinguer l'œdéme variqueux ovarien de la péritonite : les signes différentiels auxquels j'attacherais jusqu'ici le plus d'importance sont, d'une part, les caractères de l'appareil fébrile, d'autre part, les résultats obtenus des tentatives thérapeutiques. Comme l'hypothèse du rhumatisme est justifiée par la digitale, de même celle des varices ovariennes serait légitimée par les résultats favorables

obtenus des préparations de chardon Marie ou des succédanés que l'expérience clinique pourra conduire à leur trouver.

Ces accidents, dont l'observation m'offrait des types épars plus ou moins étroitement localisés, ne pouvaient-ils se présenter réunis sur un terrain plus étendu et intéresser toute la cavité pelvienne?

J'avais observé, il y a dix-huit ans, et ai pu suivre depuis, de loin en loin, un cas d'hémorrhoïdes rectales et vésicales, avec douleurs pelviennes intenses et étendues, où des crises d'une extrême violence durent quelquefois, avec de légères rémissions, pendant un ou deux mois.

En feuilletant mes notes, je trouve maintenant d'assez nombreuses observations où la persistance, quelquefois la permanence de malaises plus ou moins prononcés me paraît devoir être attribuée à une cause de cette nature. En même temps, j'ai eu à me demander si ce mécanisme ne devait pas être invoqué pour expliquer des gênes tenaces, quelquefois douloureuses, dont le siège est celui des colons, descendant, ascendant et même transverse.

Lorsque, il y a une trentaine d'années, j'appliquai la faradisation au traitement des *engorgements* de l'utérus, je rencontrai, à côté des cas où ce diagnostic devait être maintenu et où les résultats du traitement étaient rapidement et définitivement favorables, des cas d'insuccès relatifs de deux ordres.

Dans les premiers, le bénéfice immédiat du traitement était manifeste, mais incomplet et promptement limité. Ces cas étaient ceux dans lesquels — ainsi que je l'ai reconnu quinze ans plus tard (1) — l'engorgement était dû, non pas à une hyperplasie conjonctive simple, mais à une infiltration fibreuse.

Dans d'autres cas, plus rares, le succès était rapide encore, mais le bénéfice acquis moins stable. Même après un traitement suffisamment prolongé, des rechutes survenaient, au bout de quelques semaines ou peu de mois. Alors que dans les cas d'engorgement banal, d'origine mécanique, quand le traitement avait été sommaire et suspendu dès l'obtention d'une amélioration subjective trouvée suffisante par les malades, je ne revoyais celles-ci que deux ou trois ans après et leur restituais en quatre ou cinq séances, quelquefois moins, le bénéfice du premier traitement, d'autres malades présentaient des conditions bien différentes : chez elles, l'amélioration de la situation était moins complète et surtout moins persistante : je les revoyais plusieurs fois au cours d'une année Chez quelques-unes au moins de ces dernières, l'instabilité des bénéfices acquis à l'aide de

(1) Une nouvelle classe de topiques intra utérins. Traitement des fibromes interstitiels (*Gazette obstétricale*, 1878). — *Bulletin de thérapeutique médicale et chirurgicale*, 1880, et *Leçons cliniques sur les maladies des femmes*, VII-IX, 1883.

divers traitements m'a paru coïncider avec la prédisposition sur laquelle j'appelle aujourd'hui l'attention, avec des congestions passives ou des stases que rien ne prépare mieux que l'état variqueux pelvien, et qui trouveraient dans un embarras permanent ou accidentel de la circulation hépatique leur raison d'être déterminante.

Déjà, avant d'être fixé sur la part qu'il y avait lieu de faire aux fibromes dans la production des hypertrophies utérines, j'avais signalé la fréquence des rechutes des *engorgements* chez les malades affectés de lithiase biliaire.

Parmi ces lithiasiques biliaires, il en est deux qui succombèrent, loin de Paris, peu de temps après avoir échappé à mon observation. J'avais pu les suivre longtemps, et le dénouement m'avait assez frappé pour que le souvenir de ces malades soit encore très net chez moi. Or, je ne puis m'y reporter sans y retrouver deux types de variqueuses abdominales.

La première était une femme de quarante-cinq ans, venue me consulter pour des malaises abdominaux que je rattachai à l'existence d'un engorgement utérin considérable. Très soulagée par la faradisation, cette malade venait s'y soumettre régulièrement pendant la saison d'hiver qu'elle passait à Paris; cependant, malgré cette régularité, des rechutes survenaient de loin en loin. L'engorgement était-il simple ou fibreux? Je ne faisais alors ce diagnostic que dans les cas de fibromes évidents du col ou du segment inférieur. J'attribuai la facilité des rechutes à la lithiase biliaire très accusée chez cette malade, et à laquelle j'avais déjà cru pouvoir attribuer chez d'autres des rechutes analogues qui ne me paraissaient pas pouvoir s'expliquer autrement. Pas de varices des membres, mais des hémorrhoïdes non fluentes avec molimen congestif presque constant, s'accusant par un malaise abdominal général qui me paraitrait aujourd'hui caractéristique. Après avoir pu suivre cette malade pendant deux ans au moins, j'ai appris sa mort, à l'étranger, par fièvre typhoïde avec hémorragies intestinales.

L'autre cas est celui d'une jeune femme de trente-cinq ans, qui, lorsqu'elle vint réclamer mes soins pour un engorgement utérin, — rebelle et probablement fibreux — accusait cinq péritonites antérieures. Pendant sept ans que j'eus cette malade en observation, je fus témoin de deux de ces crises de pseudo-péritonites Le rapide succès des préparations de digitale me fit conclure à du rhumatisme de l'ovaire. Le sujet succomba quelque temps après en province, à une péritonite (véritable cette fois?). Cette malade était une arthritique type : goutte articulaire, lithiase biliaire, hémorrhoïdes, dermatoses. La forme et la périodicité fréquente de ces malaises sans cesse renaissants me font croire qu'il s'agissait ici encore d'une variqueuse viscérale.

Le chardon Marie avait été employé chez ces malades, mais très passagèrement et seulement contre les crises hépatiques.

Plus récemment (1), à l'occasion des fibromes, j'ai signalé les difficultés qu'on éprouvait, leur appliquant mon traitement par les injections iodurées, à en obtenir la résolution chez les malades qui se trouvent sous une influence paludéenne. Y aura t-il lieu, plus tard, de constater des rapports spéciaux entre certaines manifestations de l'impaludisme, les embarras circulatoires prédisposant aux varices abdominales et les conditions de terrain favorables à la prolifération fibreuse? C'est une question qui ne peut actuellement que se poser.

Quoi qu'il en soit de ces points réservés, il est aujourd'hui pour moi bien établi :

Que chez un certain nombre de femmes, plus spécialement chez celles qui appartiennent à la classe des arthritiques, et, parmi celles-ci, chez celles qui présentent des embarras circulatoires du côte du foie avec des poussées hémorrhoïdaires, on rencontre des accidents pelviens qui, sans procéder directement de lésions utérines, ovariques ou intestinales, contre lesquelles on serait tenté de diriger tout d'abord un traitement, en aggravent singulièrement les symptômes subjectifs.

Que ces complications, que je crois pouvoir rattacher à l'existence de stases variqueuses plus ou moins étendues, s'accusent par des manifestations variables dans leur expression symptomatique avec la localisation, l'étendue, le degré des stases sanguines ou séreuses, et aussi avec les lésions préexistantes ou concomitantes du terrain sur lequel elles siègent. Les malaises relevant de ce chef consistent surtout en un sentiment de tension douloureuse vague et en l'exaspération des phénomènes douloureux préexistants, ou en l'apparition de ces phénomènes alors que la lésion qui décide leur localisation était d'abord indolore.

Que les varices viscérales, exclusivement étudiées jusqu'ici au rectum et dans le cordon spermatique, peuvent exister isolément ou en masse dans tous les organes pelviens (2).

Que si mes observations ont porté presque exclusivement sur des femmes et sur les localisations pelviennes, les hommes ne sont pas à l'abri de cet ordre de lésions, dont le siège peut vraisemblablement être quelconque; et qu'il serait intéressant de rechercher, non seulement dans la cavité abdominale, mais encore dans des viscères thoraciques et même encéphaliques.

(1) *Leçons cliniques*, IX.

(2) Leur existence à l'ovaire a été constatée sur le cadavre par Richet. Un de ses élèves, S. Devalz, l'a rappelée dans un mémoire sur le *Varicocèle ovarien et son influence sur le développement de l'hématocèle rétro-utérine* (Thèse de Paris, 1858).

Que la disposition variqueuse représente une véritable infirmité, ne permettant guère jusqu'ici, chez les sujets qui en sont affectés, que des éclaircies d'un bien-être relatif, et qu'elle peut constituer une complication grave au cours de certaines maladies aiguës.

Les conclusions qui précèdent visent les cas — aujourd'hui presque tous — qui sont abandonnés à eux-mêmes Il ne me paraît pas douteux que la thérapeutique, et surtout l'hygiène, permettent d'en atténuer la rigueur.

Que peut être le traitement de la situation créée par l'existence des varices viscérales — et spécialement des varices de la cavité abdominale?

Pour quelques-unes d'entre elles, pour celles du rectum, de l'urètre, du cordon spermatique, nous avons la ressource des moyens chirurgicaux. Mais pour les varices qui échappent à l'opération, pour celles qui sont un peu étendues et intéressent des organes délicats, il faut chercher plus haut, remonter aux causes aussi loin qu'on le pourra, et faire face de son mieux aux conditions générales, dont quelques-unes permanentes, qui prédisposent aux crises.

On a vu plus haut les bons effets que m'ont donnés les préparations de chardon Marie. Jusqu'à plus ample information, elles restent pour moi le meilleur médicament *de la crise;* enfin, il n'est pas douteux qu'elles conjurent celle-ci dans des cas fréquents où des malaises précurseurs peuvent la faire justement redouter.

Lorsqu'il employait les semences de chardon Marie contre les crises de lithiase biliaire, Worms faisait traiter, dans une cafetière à la Dubelloy, une cuillerée à bouche de semences fraîchement moulues, par 250 grammes d'eau bouillante. L'infusion était prise, par gorgées, en vingt-quatre heures, avec la précaution de s'en abstenir durant l'heure ou l'heure et demie qui suivait les repas.

J'ai recours plus habituellement à la teinture alcoolique, à la dose de 20 à 25 gouttes dans un verre d'eau, à boire par gorgées, une ou deux fois par jour, suivant les cas, à jeun ou quelque temps après les repas.

L'extrait alcoolique peut aussi rendre des services très appréciables (1). Je l'ai fait entrer dans les pilules aloëtiques, modification

(1) Jolly, qui a sur ma demande réintroduit ce médicament en France, n'a trouvé dans les semences de chardon Marie aucune trace de tannin Il y a rencontré une proportion de 25 % d'une huile grasse à peu près insoluble dans l'alcool, et encore peu étudiée. Traitées par l'alcool à 60 degrés, les semences, dégraissées ou non, abandonnent un extrait gommo-résineux de couleur jaune dans la proportion de 12 %. C'est à cette substance que devraient être attribuées les propriétés dont jouissent les semence des chardon Marie (Jolly, *Société de médecine pratique*, 1887).

des grains de santé de Franck, où il agit à la fois comme correctif et comme adjuvant. J'emploie encore l'extrait dans des pommades portées sur des tampons vaginaux et dans des suppositoires où il se trouve tantôt seul, tantôt associé à l'extrait de digitale.

Au moment où l'on est consulté pour des accidents actuels ou imminents, c'est aux moyens pharmaceutiques qu'on est obligé de recourir tout d'abord; aussi indiquerai je ici ceux qui, d'après les vertus qu'on leur a attribuées, pourraient être esssayés comme succédanés du chardon Marie.

L'infusion de racine de *Pareira brava* (20 p 1000), une tasse à thé deux fois par jour, m'a paru agir quelquefois favorablement; mais je l'ai essayée dans trop peu de cas pour avoir pu arrêter une opinion à son endroit.

Il en est de même de la teinture d'*Hydrastis canadensis*.

Parmi les médicaments qu'on pourrait être tenter d'essayer d'après ce qui a été écrit sur leur compte, je signalerai l'*Hamamelis virginica*, le *Cascara sagrada* et la tisane d'*Ortie blanche*.

Pour en finir avec les moyens pharmaceutiques, j'indiquerai les applications rectales ou vaginales de préparations belladonées qui m'ont paru ne pas soulager d'une façon appréciable. Les préparations d'opium, que je n'ai pas employées mais ai vu souvent employer par les malades, ne donnent aucun bon résultat et m'ont semblé prolonger la durée des crises.

C'est encore comme médicalement de la crise actuelle ou imminente que je dois apprécier l'*électricité*, à laquelle j'ai eu souvent recours sur une double indication ou pour calmer des phénomènes douloureux dont le mécanisme m'échappait et sur la pathogénie desquels je n'avais encore arrêté aucune idée préconçue En rapprochant mes impressions anciennes d'observations plus récentes et systématiques, faites surtout chez des malades qui avaient à subir concurremment un traitement électrique pour des affections utérines ou nerveuses diverses, je crois pouvoir arriver déjà à quelques conclusions pratiques.

Dans les cas aigus très douloureux la faradisation pelvienne est contre-indiquée, comme d'ailleurs dans toutes les circonstances où existe un appareil fébrile. En revanche, elle est avantageuse dans les cas franchement apyrétiques, modérant les crises actuelles et retardant, dans des mesures d'ailleurs très inégales, les crises ultérieures. La faradisation doit être alors pratiquée à l'aide d'un excitateur négatif engagé dans le rectum, ou dans l'utérus, ou dans la vessie; circuit fermé sur l'abdomen; séances longues, de 6 à 10 minutes, par courants modérément intenses de la bobine à gros fil.

Des périodes variables d'un calme relatif succèdent quelquefois, même durant les crises douleureuses, à la voltaïsation ascendante de la région vertébrale. Séances de 5 minutes par courants de 12 à 20 milliampères. C'est là une opération qu'il serait utile de répéter tous les jours lorsqu'apparaissent des phénomènes de tension gênante ou douloureuse pouvant faire redouter l'apparition d'une crise aiguë.

En dehors des crises et de leurs prodromes, c'est à l'hygiène qu'il appartient d'agir favorablement sur une situation fondamentale défectueuse. Le régime général des arthritiques doit être appliqué ici dans toute sa rigueur, non seulement quant à l'alimentation. mais dans ses prescriptions de tous ordres. Je n'y reviendrai pas ici, l'ayant longuement détaillé et discuté ailleurs (1).

Chez les variqueux viscéraux, la constipation habituelle — qui, sous des formes variées, peut être considérée comme la règle — prend l'importance d'une condition d'imminence morbide. Ses raisons d'être sont généralement multiples et il en est qu'on ne peut avoir la prétention de supprimer, qu'on pourra tout au plus atténuer à la longue. L'usage des purgatifs ou d'autres moyens laxatifs s'imposera donc constamment. Peut-on s'adresser à eux indifféremment? — La négative n'est pas douteuse. Et, dans le choix du moyen adopté, il est indispensable de faire entrer en ligne de compte cette considération, qu'un médicament dont l'usage deviendra habituel doit être manié autrement que lorsqu'il a à intervenir accidentellement, en vue de remédier à une situation passagère.

J'avoue avoir professé de tout temps pour l'usage *habituel* des purgatifs salins une antipathie peut être excessive; je n'admettais, alors que des évacuants devaient être pris tous les jours, que l'emploi des drastiques, ou plutôt de l'aloès, qui peut être indéfiniment poursuivi sans inconvénient, s'il est réglé avec mesure et tempéré par l'association à des correctifs qui en disséminent l'action locale. Avec la précaution d'associer l'aloès au chardon Marie dans un véhicule savonneux, j'ai pu le donner tous les jours, pendant des années, à des hémorrhoïdaires.

La distinction entre les constipations des « échauffés » et celles des « inertes », et l'observation d'un cas dans lequel l'action d'une prise quotidienne de 0,05 d'aloès, efficace pendant le cours du mois cessait de l'être à l'approche des règles, m'ont conduit à m'écarter de la règle que je m'étais tracée et à admettre la répétition, pendant des périodes limitées, des purgatifs salins donnés à petites doses dans des véhicules aqueux relativement copieux.

(1) *Leçons cliniques*, l'Arthritisme chez la femme, XVII, XVIII.

Mais c'est aux « petits moyens » qu'il convient le mieux de recourir toutes les fois qu'ils peuvent suffire. Telle est l'habitude de s'en tenir. pour le premier repas du matin, à une tablette de chocolat cru, sans pain, arrosé d'un ou deux verres d'eau ; ou celle de boire aux repas, avec le vin, une eau rendue mucilagineuse par macération de graine de lin.

Enfin, vient la série des lavements, — mucilagineux, huileux, salés, savonneux, — parmi lesquels mes préférences sont pour les savonneux.

Après avoir lentement tiré de mes observations les vues qui viennent d'être exposées, je me suis demandé quelle pouvait être leur originalité, de quelles spéculations antérieures elle auraient pu procéder, quels renforts ou quelles infirmations elles pouvaient trouver dans la littérature médicale ; que lsamendements des recherches bibliographiques pourraient me conduire à y apporter ?

C'est dans l'article *Veine porte*, d'I. Straus (1), que j'ai trouvé le renseignement dont j'étais le plus curieux : savoir le plus exactement possible comment les Allemands entendent ce qu'ils appellent la *pléthore abdominale*.

« On sait, dit l'auteur, le rôle excessif que Stahl et ses disciples faisaient jouer à la stase sanguine dans la veine porte et à ce qu'ils appelaient la pléthore abdominale. L'apparition des hémorrhoïdes et le mouvemeut fluxionnaire non douteux, dont les veines du rectum sont le siège lors des crises hémorrhoïdaires, avaient à leurs yeux une signification toute spéciale. Cette fluxion hémorrhoïdale venant à faire défaut, à la pléthore locale succéderait volontiers une pléthore générale, un état de malaise et souvent de maladies diverses et éloignées en apparence, l'engorgement du foie et de la rate, les névralgies, l'hypochondrie, la colique, l'hystérie, etc. »

Dans cet ordre d'idées, on ne peut refuser un grand intérêt à l'opinion de Ludwig et Cyon, d'après laquelle la circulation abdominale constituerait à la fois une sorte de réservoir et de régulateur pour la circulation générale. C'est surtout, pensent-ils, par l'intermédiaire des modifications du contenu sanguin des viscères abdominaux que s'établissent les variations de la pression générale du sang dans le système artériel.

L'école anatomo-pathologique réagit plus tard contre les vues de Stahl, les considérant comme tout à fait chimériques. Gosselin alla, dans cette voie, jusqu'à nier l'influence de la compression des gros troncs veineux sur l'engorgement de leurs réseaux d'origine, contestant la part de la fluxion dans la production des hémorrhoïdes, et rapportant exclusivement celle-ci à la constipation.

(1) *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques.*

Plus récemment, Lannelongue (1) a rétabli le rôle de la fluxion ; puis traitant des *Rapports des hémorrhoïdes avec quelques maladies générales*, a étudié ce mouvement fluxionnaire dans ses origines, par où il s'est rapproché des idées anciennes fondées sur l'observation clinique.

Pour moi, j'estime, et c'est ce que ce travail a eu pour but de chercher à établir, que le mouvement fluxionnaire, incontestable, n'est pas seulement sous la dépendance de causes mécaniques, même éloignées; qu'il n'est pas uniquement lié à la condition passagère ou permanente des aboutissants anatomiques des territoires veineux périphériques; que le rôle de l'innervation qui préside aux circulations locales est efficace pour produire, à l'occasion, ce molimen fluxionnaire ; qu'ainsi il n'est pas d'organe dont le réseau veineux ne soit, dans une mesure variable assurément et subordonnée aux conditions mécaniques de la circulation générale, susceptible de devenir variqueux.

Enfin, je vais plus loin, admettant, du fait de l'impulsion nutritive originelle de tout le système veineux une *vocation variqueuse*, qui constitue la cause prédisposante, la cause principale, sans laquelle les autres resteraient sans doute impuissantes à déterminer les accidents qui font l'objet de ce mémoire ; mais grâce à laquelle le concours des causes occasionnelles détermine et localise ces accidents.

C'est pourquoi, ayant dû limiter l'étude, exclusivement clinique, qui précède, aux varices de la cavité pelvienne, je crois qu'il en peut exister — plus rarement sans doute — dans tous les organes, et qu'il serait intéressant de rechercher dans les autopsies les traces de l'*affection variqueuse* dans tous les viscères, aussi bien encéphaliques que thoraciques et abdominaux. Leur constatation conduirait, avec le temps, à établir les seméiologies des diverses localisations, et jetterait un jour utile sur sur certaines formes anormales ou compliquées des maladies aiguës ou chroniques les mieux étudiées.

(1) *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques*, art. HÉMORRHOÏDES.

Galvanocaustique et Électrolyse

Par M. A. TRIPIER.

Une terminologie vicieuse, datant de 1864, a prévalu dans les habitudes médicales pour désigner les effets apparents de la galvanisation. C'est à elle qu'il faut, au moins pour une large part, attribuer l'obscurité qu'on rencontre presque toujours et les non-sens qu'on rencontre souvent dans les publications qui traitent des applications chirurgicales de l'électricité. Bien que cette question ne soit plus neuve ; bien que j'aie déjà, il y a une quinzaine d'années, signalé la source de malentendus qui devaient se produire et se sont produits depuis, on me pardonnera, en faveur des quelques faits nouveaux que j'ai à signaler, et d'explications complémentaires que j'aurai à donner à l'endroit de phénomènes aujourd'hui vulgaires, un retour sur une théorie trop peu connue des chirurgiens et sur des effets généralement mal interprétés.

C'est du résultat le plus tangible et le mieux connu de la galvanisation, c'est de la *galvanocaustique chimique* que je m'occuperai d'abord. Un court historique de la question facilitera l'intelligence de quelques-uns des détails sur lesquels j'aurai à m'arrêter.

De tout temps, les applications de courants voltaïques ont dû être le plus souvent suivies de la production d'eschares au niveau des points d'application des électrodes, particulièrement de l'électrode négative. Ces cautérisations passèrent inaperçues, ou furent dissimulées, ou furent attribuées à des actions calorifiques, par des auteurs auxquels le maniement des piles était peu familier ; cette dernière méprise se rencontre encore tous les jours.

En 1861, une mention des cautérisations effectuées par l'action voltaïque fut adressée à la Société de chirurgie de Paris, par L. Ciniselli (de Crémone). La communication du chirurgien italien contenait en même temps une théorie très précise des faits qu'il signalait, et insistait sur la possibilité de leur utilisation chirurgicale. La lettre de Ciniselli fut insérée au Bulletin de la Société, mais son objet resta complètement inaperçu.

En 1862, voyant avec quelle facilité des eschares se produisent au niveau du point d'application de l'électrode négative d'une pile, je crus

pouvoir recommander cet accident de la galvanisation comme une ressource à utiliser en vue de certaines cautérisations difficiles, et fis, à ce sujet, une communication sommaire à l'Académie des Sciences. Celle-ci provoqua de la part de Ciniselli une réclamation de priorité dont je m'empressai de reconnaitre le bien fondé, dans le journal *l'Ami des sciences*, où je faisais alors des revues de physiologie : Ciniselli avait vu avant moi et mieux que moi ce qui se passe dans la galvanisation ; il avait constaté que l'action caustique se montre non seulement au niveau de l'électrode négative, mais au niveau des deux électrodes ; il avait montré comment elle peut passer inaperçue au niveau d'une électrode positive facilement oxydable ; enfin, il avait donné de l'ensemble des phénomènes une théorie tout à fait satisfaisante.

En réponse à ma rectification, Ciniselli m'adressa un mémoire qu'il venait de terminer, — *Dell' azione chimica dell' elettrico sopra i tessuti organici viventi e delle sue applicazioni alla terapeutica*, Cremona, 1862, — mémoire où la théorie de la galvanocaustique chimique est établie sur une série d'expériences qui fixent en même temps les conditions opératoires. Dans le premier numéro des *Annales de l'électrothérapie*, janvier 1863, je donnai une traduction de toute la partie fondamentale du mémoire de Ciniselli, la faisant suivre d'observations critiques concernant l'avenir chirurgical de la méthode. Une étude antérieure des cicatrices consécutives aux applications caustiques m'avait conduit à voir que les différences d'aspect et de consistance qu'elles présentent sont surtout en rapport avec leur origine chimique ; que l'emploi des acides ou du feu laisse des cicatrices dures et rétractiles, tandis que celui des alcalis donne des cicatrices molles et peu ou pas rétractiles ; que la vieille distinction des caustiques en coagulants et fluidifiants, établie sur la considération des eschares, pouvait être poursuivie jusque dans les cicatrices. De là je concluais à l'adoption à peu près exclusive de la cautérisation par électrode négative, en indiquant la nature des opérations auxquelles elle devait plus particulièrement convenir, opérations que j'ai, depuis, successivement exécutées.

La première de ces opérations fut la destruction des rétrécissements de l'urètre par cautérisation alcaline, au sujet de laquelle Mallez et moi fîmes, en Mai 1864, à l'Académie des sciences, une communication rappelant l'économie générale de la méthode employée, et donnant la relation de notre première opération. Notre communication laissa la méthode galvanocaustique chimique aussi inconnue que l'avaient laissée celle de Ciniselli à la *Société de chirurgie*, et ses réclamations de 1862. Du moins dûmes-nous le croire en voyant le bruyant succès de nouveauté qu'obtint, un mois après, devant la même *Société savante*, la réinvention

de la méthode par Nélaton. Le célèbre professeur avait purement et simplement adressé à l'Académie une traduction libre du mémoire de Ciniselli de 1862, en y joignant la relation d'une cautérisation de polype naso-pharyngien. C'est à cette puissante intervention que la galvanocaustique chimique dut d'être acceptée du public médical français. Toutefois elle y perdit son nom. Nélaton avait, en effet, cru devoir prendre une précaution, qui n'était peut-être pas nécessaire et que l'événement montra suffisante : dans sa traduction, la *galvanocaustique chimique* était devenue l'*électrolyse*.

La méthode était désormais acceptée ; mais elle s'est peu répandue. La cause principale en est, je crois, dans ce nouveau baptême, qui a généralement empêché d'en bien comprendre l'économie.

Electrolyse et *galvanocaustique chimique* sont deux choses bien distinctes

Dans l'acception qui a cours aujourd'hui dans le public médical, c'est-à-dire comme synonyme de *galvanocaustique*, le mot *électrolyse* a deux défauts : 1° celui d'être impropre ; 2° celui d'être détourné d'une acception légitime, où il fera défaut lorsqu'on en aura besoin pour désigner les actions véritablement électrolytiques.

Les applications voltaïques déterminent des phénomènes *analytiques*, dits d'électrolyse, phénomènes primitifs, qu'on cherche souvent à réaliser en raison des conséquences physiologiques qu ils comportent, et des phénomènes de *synthèse*, faits secondaires, conséquences des conditions dans lesquelles se sont produits les premiers Ces derniers comportent plus spécialement des applications chirurgicales.

Les deux ordres de faits sont à retenir : les *analytiques*, qui ne font jamais défaut, aussi bien que les *synthétiques*, qu'on ne saurait supprimer, mais qu'on sait écarter, au moins en partie, de l'épreuve thérapeutique quand ils sont inutiles ou nuisibles. On a donc eu tort, à tous les points de vue, d'attribuer aux seconds le nom qui appartenait aux premiers ; il est indispensable de restituer à chacun, avec le nom qui lui convient, la part d'action qu'on lui réserve, suivant le but chirurgical ou médical qu'on se propose : or, c'est de la *galvanocaustique* que font les chirurgiens, galvanocaustique qui suppose bien une électrolyse préparatoire, mais est, elle-même, tout le contraire d'une *lyse*.

Avant d'appuyer les propositions qui précèdent sur des exemples cliniques, on me permettra de présenter quelques considérations physiques et physiologiques qui les rendront plus facilement et plus nettement intelligibles.

Supposons un corps organique ou organisé, vivant ou non, suffisam-

ment humide, et, par suite, conducteur, traversé par un courant voltaïque.

Nous savons qu'il subit un travail de décomposition, d'analyse, d'électrolyse, et qu'au niveau des points d'application des électrodes apparaissent les acides et les alcalis résultant de cette électrolyse. Là, ces acides et ces alcalis naissants exerceront leur action chimique soit sur les électrodes, si celles-ci sont facilement attaquables, soit sur une couche inerte interposée aux électrodes et aux tissus en vue de protéger ces derniers, soit sur les tissus où sont appuyées ou implantées les électrodes, tissus qui seront cautérisés si les électrodes sont peu oxydables et appliquées immédiatement, soit, enfin, si les électrodes débouchent dans une tumeur sanguine, sur le liquide sanguin dont l'albumine serait coagulée par les acides dégagés sur laquelle est fondé le traitement des anévrysmes par la galvanopuncture devait être acceptée telle qu'on l'a formulée.

Nous sommes donc édifiés sur ce qui se passe au niveau des points de contact des électrodes.

Mais que se passe-t-il dans la zone intermédiaire ?

J'ai cru pouvoir, il y a quelques années (*Electrolyse et Résolution* in *Trib. méd.*, 1868), appliquer aux phénomènes dont cette zone intermédiaire est le siège, la théorie proposée par Grothus pour rendre compte de l'état de la zone de l'électromoteur chimique qui paraît indifférente. L'apparition isolée des produits de l'électrolyse dans des points éloignés l'un de l'autre s'expliquerait par une série de décompositions immédiatement suivies de recompositions molécule à molécule, consécutives à la polarisation des éléments matériels formant la chaîne qui relie l'un à l'autre les points d'application des électrodes.

Mais cette polarisation des molécules, suivie de leur décomposition et de leur reconstitution par combinaison de l'élément électro-négatif de chacune avec l'élément électro-positif de la molécule voisine, ce mouvement chimique sur place n'aboutissant qu'à la mise en liberté de la moitié de chacune des molécules extrêmes, est avant tout une vue de l'esprit ; cette théorie ne répond à rien d'apparent.

Appliquée à l'individu vivant, elle explique, comme dans la nature brute, l'absence de tout phénomène objectif dans la partie intermédiaire aux électrodes. Mais, lorsqu'on opère chez l'homme, n'est-il pas possible de faire servir à son contrôle l'apparition de phénomènes subjectifs ? C'est ce que je me proposai de vérifier en prenant pour réactif l'appareil sensitif de la gustation.

On sait le moyen usuel de reconnaître, étant données les électrodes d'un courant faible dont on ignore l'orientation, quelle est la positive et

quelle est la négative : prenant une des électrodes dans une main, on touche avec l'autre le bout de la langue ; l'électrode positive se reconnaît à une saveur acide ; la négative, à une saveur alcaline.

Ce sont là des effets locaux sur l'origine desquels nous sommes maintenant suffisamment édifiés.

Leur sphère d'action s'étend-elle au-delà de la surface de contact ?

Pour le voir, j'appliquai successivement sur la face extérieure d'une joue chacune des électrodes aboutissant à un excitateur humide, le circuit étant fermé dans une quelconque des mains. L'application de l'électrode négative donnait encore lieu à une saveur alcaline ; celle de l'électrode positive à une saveur acide. Ces saveurs sont moins vives, mais plus étendues, et d'une perception plus nette que lorsqu'on agit directement sur la langue.

Cette action médiate témoigne de l'existence d'une sphère influencée autour des points de contact des électrodes, sphère dont l'état accuse une perturbation chimique particulière.

Maintenant qu'on termine les deux électrodes par des tampons humides, et qu'on ferme le circuit de manière à ne pas influencer le réactif par le voisinage d'un pôle plutôt que de l'autre : qu'on ferme le circuit de chaque côté sur une joue. Alors la sensation change : elle ne rappelle plus l'acidité du pôle positif, ni l'alcalinité du pôle négatif ; mais, au bout de quelques secondes, on perçoit très nettement une saveur métallique qui ne rappelle en rien les précédentes. Enfin, j'ai vu cette saveur persister après la rupture du circuit, bien plus longtemps que les saveurs simples des épreuves précédentes. Autre particularité : la sensation gustative présente, à l'instant de la rupture du circuit, une augmentation subite d'intensité dont l'explication se rattache à un ordre de phénomènes que nous indiquerons plus loin.

Ces expériences me paraissent fournir une confirmation expérimentale, d'ordre physiologique, de la théorie de Grothus. On y voit la prédominance de la réaction alcaline dans le voisinage des points où les alcalis vont être mis en liberté ; la même prédominance de la réaction acide du côté où vont apparaître les acides ; enfin, dans la zone intermédiaire, le témoignage irrécusable d'un travail chimique dans lequel les deux réactions se confondent, et qui ne peut être que celui indiqué par Grothus.

De là je concluais :

Qu'il y a, dans un certain rayon autour des points où apparaissent, à l'état naissant. des acides ou des alcalis libres, une modification chimique constituant une sorte d'atmosphère acide ou alcaline, modification qui représente des conditions de milieu particulières auxquelles correspondent nécessairement des conditions de nutrition différentes ;

Que la sensation perçue pendant le passage du courant dans la zône intermédiaire aux points d'application des électrodes ne peut être interprétée que comme le témoignage d'une modification chimique de cette zone, modification chimique devant répondre à la réalisation des actions et réactions, à la fois continues et successives, que suppose la théorie de Grothus ;

Que, dans la nature vivante, la perturbation des conditions chimiques déterminée par le passage du courant doit inévitablement se traduire, dans le milieu affecté, par une aberration des forces nutritives, favorable ou défavorable au fonctionnement normal ou à un fonctionnement réparateur. Ici on peut admettre qu'on fournit à l'organisme, à l'état naissant, les éléments sur lesquels opère la nutrition, au lieu de les lui laisser emprisonnés dans des combinaisons relativement stables.

Aux conclusions sur lesquelles j'insistais alors, c'est-à-dire à la modification d'équilibre chimique déterminée par le passage du courant dans toute la zone interposée aux électrodes de métal ou de charbon, et comportant les conclusions qui précèdent, il convient d'ajouter que tout ne se borne pas à ces actions *contemporaines du passage du courant.*

La zone traversée par le courant se polarise de façon à agir, une fois le circuit de l'électromoteur extérieur rompu, comme un *électromoteur secondaire.*

Dans des recherches qui ont porté surtout sur les nerfs, Matteucci a montré que cette action électromotrice secondaire pouvait, dans certains tissus au moins, acquérir une valeur notable.

Depuis les recherches physiologiques interrompues par la mort du physicien italien, la question a été portée sur le terrain industriel par les beaux travaux de M. Planté. Des études qui se poursuivent aujourd'hui ressortent déjà des indications qu'on devra utiliser dans l'expérimentation physiologique, pour se faire une idée moins vague des rapports qui lient entre eux, dans les milieux variés, les différents facteurs, temps, intensité, tension, dans les courants polarisants et dans les courants de dépolarisation qui leur succèdent.

Examinant ensuite les hypothèses émises ou à émettre sur le mécanisme de certaines résorptions, sur celles, notamment, d'une observation plus facile, rencontrées sur des tumeurs liquides, je repoussais celle qui attribuait la disparition du liquide à son *électrolyse*, me fondant sur ce que le travail moteur fourni était hors de proportion avec les résultats observés, si ces résultats avaient dû être d'ordre chimique, — sur ce que ces résultats s'obtenaient dans une mesure notable avec des courants induits, sans action chimique, — sur ce qu'enfin ces phénomènes de

résorption ne sont pas contemporains des actions voltaïques, mais leur sont consécutifs.

Suivant une autre hypothèse, la disparition du liquide serait due à une *résorption nutritive* favorisée par la modification que j'avais notée dans l'état chimique du milieu organique. Cette hypothèse me paraissait insuffisante, en raison de la possibilité de réaliser en partie le phénomène avec des courants induits, et aussi en raison de l'indifférence, au moins dans une certaine mesure, de l'orientation des courants appliqués. Ces objections ne me paraissent plus aujourd'hui avoir la valeur que je leur accordais alors : les courants induits, s'ils ne polarisent pas comme les courants voltaïques, exercent cependant une action très appréciable sur la constitution de la matière inerte, action indépendante, par conséquent, de l'innervation ; quant à l'indifférence de l'orientation, elle ne serait pas un argument topique contre l'admission de phénomènes liés surtout à l'évolution de conditions physiques secondaires.

J'inclinais à attribuer la résorption à des *réactions de l'appareil nerveux* et aux *modifications consécutives des conditions circulatoires.* Cette vue n'est pas contradictoire avec la précédente : les effets physiques deviennent la cause de réactions physiologiques ; il appartient à l'expérimentation ultérieure d'indiquer le mécanisme d'un rapport de causalité qui n'est pas douteux.

Chacune des conditions auxquelles se rattachent les deux dernières hypothèses a nécessairement un rôle à jouer dans le phénomène de la résorption consécutive aux applications voltaïques, rôle dont le mécanisme est encore obscur, mais dont la nature générale peut être dès à présent indiquée. Après la cessation de l'action immédiate des courants appliqués, des réactions nerveuses se développent lentement, influençant les aptitudes nutritives de tissus dont l'état moléculaire normal se trouve troublé d'une façon plus ou moins durable.

Quoi qu'il en soit de ces explications, le pouvoir *électrolytique* du courant se traduit par deux phénomènes nécessaires, constituant le premier stade d'une série d'effets qui tous nous intéressent.

Ces phénomènes sont :

1° Le dégagement, au niveau des points d'application des électrodes, des produits de la décomposition électrolytique. C'est là un fait apparent et sur les conditions d'existence duquel ne règne aucun vague ;

2° La *polarisation* de toute la masse de l'électrolyte comprise entre les deux points ou les deux surfaces de dégagement des produits de l'électrolyse, polarisation affirmée *à priori* par Grothus et mise en évidence, chez l'individu vivant, par mes épreuves sur l'appareil gustatif.

Mais à chacun de ces phénomènes répond une action consécutive; au premier stade en succède un second qui nous intéresse au moins autant :

1° Le dégagement des produits de l'électrolyse est suivi de leur combinaison *in situ* avec l'électrode positive, si celle-ci est oxydable, et avec les tissus sur lesquels sont appliquées ou dans lesquels sont implantées les électrodes. Si l'on n'a visé que des effets dynamiques, c'est sur des tissus inertes interposés qu'on fera agir ces caustiques naissants; c'est, au contraire, sur les tissus vivants qu'on laissera agir immédiatement une ou les deux électrodes, si l'on a en vue d'opérer une galvanocaustique chimique;

2° A la polarisation de la masse intermédiaire de l'électrolyte succède, quand le moteur voltaïque cesse d'agir, une *dépolarisation* dont la marche n'est pas connue dans les conditions où nous la laissons s'opérer dans la pratique médicale. Si le moteur cesse d'agir sans que le circuit soit rompu, ou si, après avoir rompu le circuit, on le rétablit sans y intercaler le moteur, la dépolarisation se traduit par l'apparition dans le circuit d'un courant de direction inverse à celle du courant polarisateur, courant dans les conditions d'intensité, de tension et de durée ont été étudiées dans ces derniers temps en vue d'applications industrielles.

Mais ce n'est pas ainsi que nous agissons en thérapeutique : lorsque l'application voltaïque a duré un certain temps, nous rompons le circuit sans le refermer; c'est alors dans l'électrolyte lui-même que se fait la dépolarisation, suivant des voies, une marche et une durée sur lesquelles nous ne possédons actuellement aucune donnée précise.

Dans mon mémoire sur la *Cautérisation tubulaire*, j'ai insisté sur les effets thérapeutiques remarquables qui, consécutifs à la galvanocaustique chimique, conduisent à y voir quelque chose de plus qu'une méthode de cautérisation potentielle. Sacrifiant en partie à un usage contre lequel je protestais, je qualifiais d'*électrolytiques* l'ensemble des effets autres que les effets caustiques; c'était un tort, car, si la *polarisation* est l'expression d'une tendance analytique, il n'en est plus de même de la *dépolarisation;* et les deux réactions interviennent dans chacune de nos opérations Si même on observe la marche des phénomènes thérapeutiques, on se trouve porté à admettre que, dans les conditions opératoires qui sont celles de la galvanocaustique, le processus thérapeutique le plus efficace est non pas celui qui précède et accompagne l'action caustique, mais celui qui lui est postérieur, c'est-à-dire celui qui est en rapport avec la dépolarisation.

Les conditions physiques des opérations de galvanocaustique chimique étant ainsi posées de façon à faire, ou plutôt à réserver la part de celles

qui sont de nature à provoquer des réactions physiologiques propres à la méthode, on me permettra de donner quelques nouveaux exemples de ces réactions, exemples que je choisirai parmi des applications inédites de la galvanocaustique.

Ouvertures d'abcès — Abcès de la marge de l'anus. — Abcès de la région axillaire. — Parmi les collections d'ouverture délicate ou de réparation difficile auxquelles me paraissait convenir plus particulièrement la cautérisation tubulaire, j'ai autrefois signalé ici quelques cas dans lesquelles l'occasion seule m'avait manqué pour l'appliquer.

Depuis, j'ai eu à ouvrir ainsi un bubon strumeux chez un malade qui gardait le lit depuis quinze jours, en raison de la gêne que lui causait sa tumeur, d'un développement médiocre cependant. L'influence des actions de polarisation ou de dépolarisation, — de l'électrolyse, dirai-je pour la dernière fois, — fut ici manifeste : l'évacuation lente du foyer suppuré s'accompagna de la résolution des ganglions voisins; et, à dater du jour d'une ponction caustique qui ne donna cependant issue qu'à une faible quantité de pus, le malade retrouva la liberté de ses mouvements et put reprendre ses occupations.

Le Dr Apostoli a commencé, à l'Hôpital du Midi, dans le service de M. Mauriac, une série d'observations d'ouvertures de bubons; mais, cette fois, de bubons vénériens. La question se présente ici sous un jour différent, et exige, pour être résolue, des observations comparatives multipliées. Sans qu'il ait osé prendre encore des conclusions, M. Apostoli regarde, dans ces cas tous spéciaux, la cautérisation tubulaire comme avantageuse.

Les *abcès des grandes lèvres* étaient encore de ceux dans lesquels la cautérisation tubulaire était intéressante à expérimenter, moins en raison de la simplification de la cure qu'en raison des chances qu'elle pouvait avoir d'écarter les éventualités de récidives si communes après l'ouverture par le bistouri, et surtout après l'ouverture spontanée. J'ai eu l'occasion d'en ouvrir deux chez des malades chez lesquelles ils se reproduisaient presque tous les mois vers l'époque des règles, et s'ouvraient spontanément. Les récidives ne se sont plus produites depuis les cautérisations galvaniques, datant d'un an chez l'une des malades, de deux ans environ chez l'autre.

Les *abcès de la marge de l'anus* étaient encore au nombre de ceux que je recommandais d'ouvrir par la cautérisation tubulaire, espérant conjurer ainsi les chances de fistules anales si communes après l'ouverture par le bistouri. J'ai eu à en ouvrir un chez une jeune femme suspecte de tuberculose ; et le résultat s'est montré tout à fait satisfaisant.

Obs. — Dame de vingt-deux ans, nullipare, venue me consulter, en Juin 1880, pour des métrorrhagies abondantes qui duraient depuis dix-huit mois; celles-ci étaient liées à l'existence d'un fibrome interstitiel assez volumineux Le traitement, d'abord régulièrement suivi, fut négligé lorsque les hémorrhagies eurent cessé. Au début de l'hiver, la malade fut prise d'accidents thoraciques, — bronchite aiguë à répétitions et hémoptysies tenaces, — pour lesquelles elle reçut les soins d'un médecin de son voisinage, qui la jugea tuberculeuse.

Je revis cette malade en Mars 1881, à l'occasion d'une tumeur fluctuante de la marge droite de l'anus, affectant la forme d'une calotte sphérique de 2 centimètres et demi de diamètre et de 1 centimètre environ de saillie. Le 24 Mars, ponction avec le trocart; issue d'un peu de pus mêlé de sang, puis d'une grande quantité d'un pus épais bien lié, sans qu'aucune pression fût exercée pour favoriser l'évacuation; substitution du mandrin au trocart : la cavité de l'abcès mesure un peu plus de 5 centimètres de profondeur Cautérisation tubulaire de vingt minutes par un courant de 10 milliwebers d'intensité, dont le circuit est largement fermé sur la cuisse gauche. A la suite de l'opération, aucun pansement; l'écoulement du pus est insignifiant et l'ouverture est cicatrisée le quatrième jour.

Je revois la malade de temps en temps, ayant repris irrégulièrement le traitement de fibrome : l'état de la marge de l'anus se maintient parfaitement correct au bout de cinq mois.

On sait combien longue est la durée des *abcès de la région axillaire*, dans lesquels plusieurs ganglions suppurent successivement, et où il faut, ou les ouvrir successivement, ou maintenir un trajet fistuleux jusqu'à la fin d'une évolution qui dure souvent des mois.

J'en ai, depuis un an, ouvert deux par la cautérisation tubulaire. Le premier, volumineux, s'est rencontré chez une jeune dame, l'avant-veille d'un départ pour un voyage qui devait durer plus d'un mois. L'opération faite comme il a été indiqué, l'abcès se vida petit à petit, dans un cataplasme qu'on remplaça le surlendemain, au moment de se mettre en route, par une compresse. Le cinquième jour, la fistule était fermée et la résolution à peu près complète. Au retour, l'état des parties était parfait.

Même résultat dans la seconde observation. L'abcès était moins volumineux ; la fistule se ferma au bout de deux jours. Le sujet était, dans ce cas, un arthritique chez qui l'apparition de l'abcès paraissait liée à l'existence d'un eczéma qui occupait presque tout le bras.

Parmi les collections qui me paraissent le mieux indiquer la cautérisation tubulaire, je signalerai, sans avoir toutefois eu encore l'occasion d'en ouvrir, les abcès par congestion, ceux notamment liés au mal de Pott. Ici, je ne chercherais pas à créer une large fistule par où évacuer, dans une seule opération, une collection plus ou moins volumineuse. J'essayerais plutôt de faire de l'évacuation des abcès par congestion, un moyen de traitement de l'affection totale. Pour cela, je

les ouvrirais avec des aiguilles négatives, fermant le circuit au-dessus, au niveau de la lésion osseuse. Ce procédé ne ferait courir aucun risque en rapport avec l'évacuation elle-même ; et la galvanisation accessoire ne pourrait agir que favorablement sur l'affection principale.

Dans mon mémoire sur la cautérisation tubulaire, je disais : « Les kystes séreux ou séro-sanguins du cou sont justiciables de ce procédé, sans qu'on ait à redouter la réaction vive qui suit trop souvent les injections iodées faites aussitôt après la ponction simple évacuatrice. »

J'ai appris que cette opération avait été faite récemment par M. Helot (de Rouen), et que les résultats avaient justifié mes espérances Je ne m'arrêterai pas davantage ici sur un fait dont je n'ai eu connaissance que par une communication verbale très sommaire.

Les exemples qui précèdent, ceux donnés dans le mémoire que j'ai publié il y a deux ans dans ce recueil, ceux que j'aurai à donner plus loin, ne permettent pas de douter que les actions électriques préliminaires à la galvanocaustique et celles qui lui sont consécutives ne jouent un rôle considérable, le plus considérable au point de la marche ultérieure de l'affection qui a décidé l'intervention chirurgicale. Sans avoir la prétention de définir ce rôle, dont j'ai seulement essayé plus haut de montrer les origines, on peut dès à présent en examiner les résultats au point de vue clinique.

Lorsqu'on agit sur une tumeur ou sur une plaie avec une électrode qui la cautérise ou ne la cautérise pas, suivant qu'on en aura disposé, on polarise la tumeur ou la plaie, lui constituant un milieu général à réaction acide ou alcaline, selon qu'on agit localement par l'électrode positive ou par l'électrode négative. Il ne faudrait pas se hâter d'établir, d'après cela, un rapport entre les résultats cliniques et la réaction acide ou alcaline de la région en observation : ce serait négliger le rôle de la dépolarisation, rôle qui pourrait bien être le plus important. Cependant on peut, s'en tenant à l'énoncé de la manœuvre que l'on a pratiquée, et évitant provisoirement de l'interpréter, se demander quelle est, dans cette *galvanisation polaire*, l'orientation du courant appliqué la plus favorable à la résolution de la tumeur, à la cicatrisation de la plaie.

Est-ce, d'une manière générale, la galvanisation polaire positive ? ou la négative ?

Est-ce, suivant la nature des lésions, tantôt la positive et tantôt la négative ?

Est-ce indifféremment l'une ou l'autre ?

Les observations faites jusqu'ici ne permettent pas de se prononcer; tout au plus porteraient-elles à repousser la première hypothèse, celle qui attribuerait une influence résolutive à l'une des polarités, à l'exclusion de l'autre. C'est, en somme, à la clinique à décider, et nous ne pouvons actuellement qu'apporter des faits à son dossier.

Toutes mes opérations de cautérisation tubulaire, ouvertures d'abcès, de lipomes, de kystes, ont été faites avec des électrodes négatives, et toutes ont été suivies d'une résolution sensiblement plus rapide qu'à la suite des procédés purement chirurgicaux. Toutes les opérations de galvanocaustique uréthrale que nous avons pratiquées avec Mallez et Jardin ont été faites avec des électrodes négatives, et l'on verra plus loin que la galvanisation y a joué un rôle favorable indépendant de l'action caustique. Enfin, dans l'observation suivante, l'influence polaire négative paraît avoir décidé la guérison d'une ulcération éminemment rebelle.

Observation. — Une femme de vingt-trois ans vient à mon dispensaire pour une fissure anale qui la fait beaucoup souffrir et lui ôte tout sommeil. Les douleurs anales ont commencé à se faire sentir un mois après une couche qui remonte à plus de quatre ans. La dilatation forcée n'a pas été essayée; mais on a recouru vainement a des cautérisations multipliées dont la malade ne peut qu'indiquer la diversité sans en préciser la nature. Nous trouvons sur la paroi droite de l'orifice anal, une ulcération elliptique dont la surface est d'un demi-centimètre carré environ. Galvanocaustique superficielle négative; séance de trois minutes; courant de milliwebers. Au bout d'une semaine, la malade revient; les douleurs n'ont pas disparu, mais ont été diminuant progressivement; l'ulcération est cicatrisée; la cicatrice, encore tendre, représente une surface rose gaufrée. La semaine suivante, la cicatrisation est parfaite; depuis l'examen précédent, les douleurs ont tout à fait cessé.

Doit-on conclure de ce qui précède à une supériorité résolutive absolue de l'électrode négative? Je ne le pense pas, car il est des faits qui témoignent d'une influence favorable de l'électrode positive.

Déjà Remak avait donné le pôle positif comme « antiphlogistique ». Sans attacher trop d'importance à une thèse fort compromise par les développements par trop aventureux dont l'a ornée son auteur, il est difficile de ne pas admettre que cette assertion procédait de quelques observations au moins superficielles.

Plus tard, Moreau, Wolf et Chéron ont traité avec succès des orchites par la galvanisation continue, pratiquée, de la tumeur, positive, aux téguments qui recouvrent le canal inguinal, négatifs. Pour savoir si le résultat devait être attribué à l'action longitudinale suivant le trajet des nerfs, c'est-à-dire à une galvanisation centripète de ceux-ci, nous

avons, dans ma clinique, repris ces essais avec Apostoli, faisant reposer le testicule malade sur un coussin positif, et fermant le circuit non plus sur le trajet du cordon, mais dans une quelconque des deux mains : le résultat s'est montré sensiblement le même. Voilà donc une inflammation parenchymateuse dont la délitescence est favorisée par la galvanisation polaire positive.

Tout récemment j'ai, dans ma clinique, traité par des séances de galvanisation polaire positive de trois minutes, un groupe de trois ulcérations prétibiales traitées vainement pendant plusieurs mois dans les hôpitaux, par les topiques les plus variés, anodins et caustiques, et par l'occlusion. Dès la première séance, la physionomie de ces ulcères s'est trouvée heureusement modifiée ; après la neuvième, la cicatrisation était complète et le gonflement du membre avait disparu.

J'applique en ce moment ce procédé à un esthiomène vulvaire qui paraît s'en trouver bien ; mais je n'ose encore compter sur une guérison qui, en tout cas, serait lente.

Je crois donc qu'il n'y a pas lieu de conclure actuellement à la supériorité générale d'une orientation déterminée de la galvanisation, en vue d'aider la résolution de certaines tumeurs ou la réparation de quelques ulcérations. Il est d'ailleurs un facteur que nous n'avons pas fait entrer en ligne de compte et qu'il ne faudrait pas éliminer avant d'avoir longuement expérimenté son rôle : je veux parler de la durée des applications. Il n'y a pas de raison, en effet, jusqu'ici du moins, pour attribuer les résultats obtenus plutôt à la polarisation qu'à la dépolarisation des régions sur lesquelles on opère ; or, suivant qu'on fera de courtes applications de courants énergiques ou de longues séances de courants faibles, les rapports entre ces deux conditions, dont le concours est inévitable, pourront se trouver profondément modifiés ou renversés, et toute conclusion qui ne tiendrait pas compte de ces écarts serait, théoriquement au moins, prématurée.

C'est donc seulement l'épreuve clinique qui peut aujourd'hui nous renseigner sur les avantages d'une orientation déterminée. Dans bien des cas déjà des indications sont acquises, si bien acquises même qu'on se trouve souvent détourné par elles d'épreuves comparatives qui devront cependant être tentées avant qu'on soit en droit d'asseoir des vues théoriques sur des conclusions pratiques définitives.

Il est des cas où il n'est pas permis de songer à ces épreuves comparatives : ceux dans lesquels la galvanisation a pour objet principal une galvanocaustique dont le signe s'impose, comme il arrive lorsqu'on agit sur un conduit naturel rétréci.

Si Mallez et moi avons été les premiers à agir galvaniquement sur

l'urètre, dans le but nettement défini d'y opérer une perte de substance, y employant des courants de quantité et de tension voulues, notre opération a été précédée de tentatives confuses dans lesquelles tout n'est pas à rejeter. Certaines données qui échappaient alors à toute constatation de fait précise et à toute interprétation satisfaisante peuvent être utilement reprises aujourd'hui qu'on peut leur assigner des conditions expérimentales définies, et donner des résultats au moins une ébauche d'explication. Crusell, et d'autres après lui, ont pratiqué le cathétérisme de l'urètre avec des sondes métalliques intercalées dans un circuit voltaïque, et sur l'observation de quelques faits dont il leur a seulement manqué de pouvoir fixer les conditions de production pour les reproduire à volonté ou les obtenir plus facilement, ils avaient admis que le courant exerçait une action « résolutive » facilitant la manœuvre. De quelle nature était cette action ? Dans quelle mesure se combinait-elle avec une cautérisation ? C'est ce que les chirurgiens dont nous rappelons les tentatives n'ont pas vu et ne pouvaient voir à l'époque où ils observaient. Aujourd'hui que sont établies les conditions de l'action caustique, nous pouvons faire la part de l'action électrolytique ou de l'action électrothésique, — si l'on veut me permettre un néologisme qui permet de représenter les deux temps inévitables d'un phénomène dont le mécanisme prochain est encore fort obscur.

Je ne m'étendrai pas sur le rôle de cette action et sur les observations qui nous ont permis d'ébaucher son histoire : nous avons, tout récemment, adressé à l'Académie de médecine un mémoire contenant observations et commentaires. Nos conclusions, découlant d'expériences dans lesquelles on fit usage d'une électrode plus facile à engager que n'étaient celles que nons avions employées antérieurement, sont que la polarisation électrolytique, indépendamment de toute cautérisation appréciable, facilite notablement l'engagement et le passage d'un cathéter négatif, et que ce passage laisse des effets persistants beaucoup plus marqués que ceux qui peuvent s'observer après les séances de dilatation purement mécanique.

Des cautérisations actuelles ou potentielles acides permettent quelquefois d'obtenir, par voie de rétraction cicatricielle, la guérison de certaines solutions de continuité. J'ai tenté quelque chose d'analogue dans un cas plus complexe, en essayant d'obtenir, par des cautérisations successives, l'oblitération du trajet d'une fistule anale. Le peu de succès des applications caustiques dans les fistules borgnes externes permet de ne conserver aucun doute sur l'utilité du rôle qu'ont joué ici les phénomènes de polarisation ou de dépolarisation, d'électrolyse ou d'électrothèse.

Observation. — Une jeune dame lymphatico-nerveuse a eu deux couches ; trois mois après la seconde se montra un abcès de la marge droite de l'anus, dont l'ouverture spontanée laissa une fistule. Le 15 février 1881, la fistule date de onze mois ; le trajet en paraît assez simple ; il mesure 3 centimètres de l'orifice cutané à l'orifice rectal. Je me demande s'il n'est pas possible d'amener l'oblitération de ce trajet par des cautérisations successives ; et voici comment je comprends l'opération : Tenter d'abord, par une ou plusieurs cautérisations acides, — positives, — d'amener la rétraction et l'oblitération de l'orifice intestinal ; puis, si l'on y parvient, modifier le trajet de la fistule borgne, qui restera par des cautérisations alcalines successives, faites de la profondeur vers l'orifice cutané.

Dans la première séance, — 15 février, — je fais pénétrer une sonde à bec métallique olivaire jusqu'au niveau de l'orifice intestinal sur lequel elle agira comme électrode caustique positive pendant dix minutes. Le circuit est fermé sur la face interne de la cuisse gauche ; l'intensité du courant oscille autour de 8 milliwebers.

Le 22, l'orifice externe donne toujours issue à du liquide séro-purulent, mais sans mélange appréciable de matière fécale. Seconde séance de cautérisation, dans les mêmes conditions que la première, seulement avec une olive un peu plus grosse. Le but de cette séance est de consolider la cicatrice intestinale, en la doublant d'une cicatrice de même nature.

1er mars. Tout passage de liquide stercoral a bien décidément cessé. J'effectue alors, pour modifier le trajet fistuleux, une première cautérisation négative toujours dans la partie profonde.

15 mars. Même état.

5 avril. Exploration avec une sonde molle conique olivaire, qui ne pénètre plus qu'à 1 centimètre et demi. Le doigt introduit dans le rectum sent, au niveau de l'ancien orifice interne, un petit noyau induré ; il ne sent plus le bec de la sonde introduit dans le trajet fistuleux. Le linge n'est plus taché que par quelques gouttes d'un pus clair.

L'orifice extérieur tend à se fermer. Pour l'éviter, je l'élargis au moyen d'une cautérisation négative, avec une olive conique à base un peu large. Séance de cinq minutes.

12 avril. On entre facilement dans la poche, au fond de laquelle je fais, avec une électrode cylindrique de 8 millimètres de diamètre, une cautérisation négative de cinq minutes ; courant de 6 milliwebers.

22 avril. Même opération : séance de 8 minutes ; courant de 8 milliwebers.

3 mai. Même opération durant trois minutes. La cavité ne mesure plus que 6 ou 7 millimètres de profondeur. Exeat conditionnel.

4 juin. L'orifice extérieur est à peu près refermé ; sur le linge, quelques taches jaunes, très petites, d'un pus clair. Une sonde molle très fine pénètre un peu au-delà d'un centimètre et fait saigner. Séance de galvanocaustique négative de dix minutes ; courant de 12 milliwebers ; électrode conique olivaire pour refaire l'orifice extérieur.

Les séances suivantes, d'une durée de moins en moins grande, — de cinq à une minute, — sont faites avec des courants de même intensité, et à intervalles plus rapprochés. Leur but est d'empêcher l'occlusion de l'orifice extérieur. Elles ont lieu les 10 et 24 juin, 2, 7, 12, 16, 19, 21 et 27 juillet. La malade part pour la campagne, non encore complètement débarrassée de quelques petites taches sur le linge ; un petit cratère existant encore de 4 ou 5 millimètres seulement de profondeur.

Je me demande aujourd'hui si les dernières séances n'étaient pas superflues. Désireux d'éviter une opération sanglante et tenant le succès, j'ai peut-être, pour l'obtenir plus vite complet, retardé, par excès de zèle, une solution complète et définitive.

La petite fistule borgne externe, réduite à une profondeur de 5 à 10 millimètres, et dont le fond répond à un tissu cicatriciel dont le toucher accuse la fermeté, ne se serait-elle pas cicatrisée spontanément? La précaution de maintenir assez largement ouvert l'orifice cutané serait-elle superflue, et la cicatrisation de la petite poche aux produits de laquelle il donne issue ne se ferait-elle pas aussi bien derrière un pertuis très fin ? Je ne le crois pas.

Toutefois, j'agirais différemment aujourd'hui. La profondeur de la fistule borgne une fois réduite à 1 centimètre, et son fond reposant sur une cicatrice ferme, on pourrait laisser aller les choses, quitte à rouvrir plus tard, avec une aiguille caustique, telle collection qui pourrait se former. Mais cela supposerait l'oblitération de l'orifice cutané, qui, vraisemblablement, n'aurait pas lieu complètement, et je préférerais, alors que la cavité n'a plus qu'un centimètre ou moins de profondeur, — le 3 mai, chez la malade dont il est ici question, — élargir assez l'orifice cutané pour y introduire un gros pois à cautère qu'on remplacerait successivement par des pois de plus en plus fins, jusqu'à ce qu'on pût laisser le cautère se fermer comme un exutoire ordinaire.

Des faits cliniques qui viennent d'être rapportés et des considérations théoriques qui leur ont ici servi d'introduction, il ressort que les effets de la *galvanisation* pratiquée sur un électrolyte quelconque sont complexes ; qu'ils le sont plus encore quand cet électrolyte est vivant.

Lancé dans un milieu vivant, dans un milieu déjà sillonné par les courants qu'engendrent les phénomènes nutritifs, le courant voltaïque de provenance extérieure exerce une action dynamique, perturbatrice ou régulatrice, à laquelle on a d'abord rattaché toutes les actions physiologiques. Cet ordre d'effets, d'une étude actuellement très difficile, ne saurait être défini aujourd'hui avec quelque précision ; et nous l'avons complètement négligé dans ce mémoire.

Lancé dans un milieu électrolysable quelconque, organisé aussi bien qu'inorganique, ce même courant accomplit un travail *analytique* commençant par une *polarisation moléculaire* de l'électrolyte, et aboutissant à l'apparition, au niveau des points d'application des électrodes, des produits de la décomposition électrolytique.

Nous avons donc déjà à noter, comme action primitive, *contemporaine du passage du courant*, une *polarisation électrolytique* que nous savons capable de déterminer des réactions physiologiques.

Les actions secondaires sont de deux ordres :

La mieux connue est, ensuite du dépôt des produits de l'électrolyse au niveau des points d'application des électrodes, une combinaison purement chimique, se faisant aussi bien sur le cadavre que sur l'individu vivant, de ces produits avec les tissus au niveau desquels ils sont

abandonnés. Cette action secondaire peut être utilisée ou évitée. On l'évite en déplaçant le siège, et le portant en dehors du sujet soumis à la galvanisation ; utilisée, elle constitue la *galvanocaustique chimique*.

Une autre action secondaire, inévitable celle-là, est la *dépolarisation* du milieu polarisé par le courant voltaïque, dépolarisation qui représente la décharge d'un électromoteur secondaire dans un circuit dont il nous serait fort difficile de définir les conditions de fermeture. Laissant les électrodes en place et supprimant l'action de la pile, pour conserver un circuit fermé extérieurement, on voit que cette décharge représente un courant d'intensité fort appréciable et de durée relativement courte Les électrodes retirées, les choses se passent autrement : c'est au sein de l'organisme que se fait la dépolarisation, dans des conditions d'intensité et de durée relative que nous ignorons encore. Cependant certains effets, non plus contemporains du passage du courant, mais consécutifs, montrent que cette réaction physique entraine des réactions physiologiques.

Que devient maintenant l'*électrolyse* ?

Je ne suppose pas qu'on soit encore tenté de la confondre avec la galvanocaustique. Mais il lui reste un rôle physiologique en raison duquel on pourrait être tenté de conserver l'expression dans le langage médical.

Cela ne me paraît pas désirable, à moins de lui opposer l'*électrothèse*, ce qui nous embarrasserait d'un mot inutile de plus. A mesure que le jour se fera, chez les médecins, sur les questions d'électrochimie et d'électro-physiologie, on sentira mieux la nécessité de donner à chaque réaction un nom qui en désigne le caractère au lieu d'égarer sur sa nature ; or, ces mots, nous les avons : il suffit de ne pas les choisir à contretemps.

Les perturbations des courants physiologiques se partageront entre les effets dynamiques directs de la galvanisation et ses effets indirects. Quant aux effets électro-chimiques autres que l'action caustique secondaire, — que la galvanocaustique, — ils sont contemporains de l'action voltaïque ou lui sont consécutifs ; les premiers se rattachant à la *polarisation*, les seconds à la *dépolarisation*. Nous avons là deux expressions toutes faites, répondant à des actions bien définies, et traduisant, entre deux ordres d'effets aujourd'hui confondus dans la cacologie médicale, un antogonisme de moyens auquel répondent nécessairement des réactions physiologiques différentes.

Que l'*électrolyse* redevienne donc la *polarisation*, et nous n'aurons pas, ayant sous la main la *dépolarisation*, à lui opposer une *électrothèse* ; et nous pourrons rendre aux physiciens, qui en ont l'emploi, un mot qui nous a déjà beaucoup gênés et n'a aucun service à nous rendre.

La cautérisation tubulaire.

Par M. A. TRIPIER.

Quelque procédé qu'on ait employé pour l'effectuer, la cautérisation a toujours été jusqu'ici une opération superficielle. L'énergie qu'on y déploie, la durée qu'on lui donne, ne sauraient lui enlever ce caractère, qu'elle conserve dans les cas même où on l'applique à des trajets fistuleux ou à des cavités communiquant avec l'extérieur : elle porte alors sur des surfaces accidentelles sans que son rôle chirurgical soit pour cela différent.

Le cas des ponctions ignées pratiquées dans les tumeurs osseuses, là où elles se présentent sous la peau, n'échappe pas à l'appréciation qui précède : ces applications, faites en vue d'opérer des révulsions, n'ont été que l'extension en profondeur d'actions primitivement superficielles. L'idée qu'a eue M. Jules Guérin d'effectuer, dans ces circonstances, des cautérisations sous-cutanées au moyen d'aiguilles isolées jusque vers leur pointe, représente toutefois une tentative nouvelle. Je devais la signaler, bien que le premier essai que nous en avons fait ensemble ait laissé à désirer au point de vue instrumental, et que j'aie négligé jusqu'à ce jour de recueillir l'impression de M. Jules Guérin sur cette opération, pour l'exécution de laquelle on est arrivé à faire depuis peu des aiguilles convenables.

La méthode de cautérisation qui fait l'objet de ce mémoire vise un autre but : celui de transformer, par l'établissement de fistules permanentes, certaines collections pathologiques closes en cavités communiquant plus ou moins librement avec l'extérieur. C'est des ponctions qu'elle se rapprocherait plutôt, les effectuant dans des conditions qui, tout en leur assurant une grande sécurité relative, permettent d'obtenir de l'action du trocart, quelquefois même d'une aiguille, des résultats qu'on ne pouvait souvent obtenir qu'en faisaut usage du bistouri.

A côté de ce premier résultat, purement chirurgical, la méthode de cautérisation tubulaire offre enfin à considérer une action médicale dont il était impossible de prévoir la portée, et qui se traduit par une modification incontestable du mode de vitalité de certaines parois kystiques ou de surfaces pyogéniques, et procure la guérison de collections vis-à-vis

desquelles la ponction classique ne constitue qu'une opération palliative ou préliminaire.

C'est en faisant du trocart qui l'a servi à effectuer la ponction une électrode caustique que je tube, après l'avoir creusé, le puits qui assurera un certain degré de permanence à la communication voulue.

Les effets que j'ai poursuivis dans une vue systématique, ou du moins des effets très voisins, s'étaient déjà quelquefois produits accidentellement dans des conditions qui ne rappelaient plus aucun mode de cautérisation en usage. Lorsqu'en vue de localiser plus exactement l'action de courants auxquels on ne demandait que des effets dynamiques, on avait recours à la *galvanopuncture*, on avait, sans le vouloir, effectué des cautérisations *linéaires*, non plus superficiellement, mais *en profondeur*. Celles-ci, toutefois, ne parurent pas tout d abord devoir ajouter aux ressources dont disposait le chirurgien : en effet, tant que la théorie de la galvanocaustique chimique ne fut pas établie, les cautérisations de la galvanopuncture furent considérées comme des accidents qu'on dissimula le plus souvent Schuster parait être le premier qui, ayant appliqué la galvanopuncture au traitement de l'hydrocèle, nota l'existence constante de ces cautérisations et admit que leur influence pouvait concourir au succès de l'opération en ajoutant une action révulsive à l'action catalytique de laquelle il attendait la résorption de l'épanchement.

Depuis, la galvanopuncture m'a paru un moyen commode d'ouvrir certaines collections qu'il est inutile d'évacuer rapidement, moyen exposant moins qu'aucun autre aux suites fâcheuses des traumatismes chirurgicaux, exposant moins que l'emploi du bistouri ou du trocart au décollement de la peau autour de l'ouverture d'une collection purulente, et ayant l'avantage de ne laisser que des cicatrices insignifiantes ou imperceptibles.

La galvanopuncture avec une aiguille m'a servi dans les deux cas suivants, où il s'agissait d'un kyste synovial et d'un abcès sublingual.

OBS. I. *Ganglion de la face dorsale du poignet.* — Une jeune fille de vingt ans environ se présente à mon dispensaire, avec un ganglion de la face dorsale du poignet, du volume d'une noisette, et que la compression exercée sur lui ne réduit pas dans une mesure très appréciable. Une ponction exploratrice donne issue à une certaine quantité du liquide gélatineux habituel. C'est quinze jours après qu'est faite la ponction caustique : galvano-puncture négative par une aiguille d'acier ; circuit fermé dans la paume de la main ; séance de vingt minutes par un courant non dosé ; pansement avec une mouche de sparadrap. La patiente revient huit jours après : il n'y a plus trace de la tumeur ; l'escarre de l'orifice commence à se détacher. Revue six mois après, la guérison s'était maintenue ; la cicatrice représentait une petite tache blanchâtre de 4 millimètres de diamètre.

OBS. II. *Abcès de la région sublinguale chez un sujet lymphatique.* — Une

jeune femme de trente ans environ, un peu lymphatique, ressent un jour, en mangeant de la salade, une piqûre au-dessous de la langue, piqûre qu'elle croit avoir été produite par un fétu de paille, dont une partie seulement aurait été retrouvée. A dater de ce moment, la région devient le siège d'un gonflement douloureux qui gagne de proche en proche, et amène successivement la tuméfaction des ganglions sous-maxillaires, une amygdalite gauche qui s'abcèdera au bout d'une quinzaine de jours, une dysphagie presque absolue ne permettant que l'alimentation liquide au chalumeau, et une fièvre intense.

L'appareil fébrile calmé, les régions sus-hyoïdienne et sous-maxillaire apparaissent comme une seule tumeur, dure, bosselée, dans laquelle on ne sent qu'un point de fluctuation obscure sur le milieu de la région sus-hyoïdienne, un peu à gauche de la ligne médiane.

Le 24 février, un mois environ après l'accident, galvanopuncture au centre du petit noyau fluctuant. J'essaye, en raison des propriétés antiphlogistiques attribuées à la galvanisation polaire positive, de la galvanopuncture positive avec une aiguille d'or enfoncée à 1 centimètre et demi de profondeur. Séance de quinze minutes, circuit fermé dans la main gauche ; intensité de courant ayant varié de 4 à 5 millièmes de Weber. Pansement avec une mouche de sparadrap enduite d'onguent de la mère.

L'opération est suivie d'un soulagement immédiat appréciable. La collection est évacuée petit à petit, par un suintement continu qui dure quelques jours.

Cinq jours après, il n'y a plus trace de fluctuation ; on distingue à peine l'endroit de la piqûre. Toute la région malade est encore un peu tuméfiée et dure, mais d'un volume sensiblement moindre ; la déglutition est facile ; la gêne nulle. La résolution s'opère visiblement rapide. Prescription : 5 décigrammes d'iodure de potassium par jour.

Cinq semaines plus tard, la résolution est complète. Un point blanchâtre de 2 millimètres de diamètre rappelle où a été effectuée la ponction.

J'avais autrefois conseillé, pour éviter les décollements cutanés si fréquents à la suite de l'ouverture des *bubons* par le bistouri, de les ouvrir par une cautérisation superficielle avec une électrode négative cultellaire. Au lieu de ce procédé, dont les avantages sont en partie compensés parce qu'il est lent et douloureux, j'aurais recours aujourd'hui à la galvanopuncture négative. L'occasion d'en faire l'application m'a manqué jusqu'ici.

J'agirais de même pour évacuer les *abcès froids*.

C'est ici le lieu de signaler un point sur l'intérêt duquel j'aurai à insister plus loin : l'inutilité de l'évacuation immédiate de la collection à laquelle s'adresse l'opération. Lorsqu'on attaque par la ponction ordinaire, simple ou suivie d'injection, un kyste, une collection séreuse, un abcès, l'orifice ouvert par le trocart est toujours utilisé, séance tenante, à donner issue à la plus grande quantité possible des produits morbides. Pareil soin n'est pas à prendre dans la galvanopuncture Ici la guérison se produira par un double mécanisme : le trajet fistuleux qu'on aura établi pourra bien, à un moment donné, permettre l'issue petit à

petit d'une partie du contenu de la tumeur ; mais l'action curative la plus importante peut-être est le travail nutritif, d'une forme encore indéterminée et variable sans doute suivant la nature des tumeurs, qui, consécutivement à l'action électrolytique ou aux cautérisations secondaires, s'accomplit à la surface interne des parois kystiques ou des membranes pyogéniques.

Mais la cautérisation linéaire, effectuée sur le trajet d'une aiguille pénétrante, ne saurait représenter qu'une application restreinte d'une méthode générale consistant à ouvrir aux collections morbides des voies d'un calibre quelconque, sans renoncer pour cela aux bénéfices de la cautérisation.

C'est sur des *lipomes* que j'effectuai mes premières cautérisations tubulaires. Celles-ci ne différaient toutefois de la galvanopuncture que par le calibre du trocart, plus fort que celui des aiguilles. La ponction faite, on retire le trocart et on lui substitue une tige mousse qui sert d'électrode négative, fermant le circuit, suivant la configuration et la susceptibilité des parties, tantôt dans le voisinage, tantôt dans un point éloigné. C'est ainsi que, pour les tumeurs siégeant à la tête et au cou, je ferme le circuit dans la main, pour avoir une plus grande dispersion du courant, tandis que pour les tumeurs des membres et du dos je ferme le circuit sur un point voisin. Il est presque superflu de rappeler que, suivant l'éloignement plus ou moins grand des électrodes, la résistance des tissus interposés varie, et que la tension du courant devra être accrue en proportion de l'accroissement des résistances à vaincre.

L'opération terminée, il faut éviter que l'escarre fasse bouchon, ce qui arriverait presque inévitablement si on laissait le contact de l'air dessécher son extrémité superficielle. Il suffit, pour parer à cet accident, de lui conserver sa mollesse en recouvrant l'orifice de la ponction d'une mouche de sparadrap enduite d'onguent de la mère.

C'est dans un *kyste de l'ovaire* que je creusai pour la première fois un puits qui put, onze jours après, être tubé avec une sonde de caoutchouc de 8 millimètres de diamètre. Je n'allongerai pas inutilement cette note par la reproduction détaillée du fait, qui, communiqué d'abord à l'Académie des sciences (mai 1878), a été publié depuis dans la *Gazette obstétricale*. La malade, opérée à la dernière extrémité, reprenait chez elle, au bout de peu de jours, des habitudes actives, et sortait trois semaines après l'opération.

La fistule permanente ayant été conservée, tant pour permettre des injections quotidiennes d'eau iodée que pour donner passage à des sondes caustiques lors du développement ultérieur d'autres loges de la tumeur, a servi pour une seconde opération faite sept mois après. Les suites de

cette seconde opération, pratiquée au cours d'une situation fébrile intermittente en rapport probable avec une lithiase biliaire qui ne fut reconnue que plus tard, furent plus difficiles. Des évacuations abondantes et successives d'un liquide non plus séreux, mais purulent, eurent lieu pendant cinq mois par la canule. La convalescence finit cependant par s'établir; et l'état général s'améliorant tous les jours, c'est l'affection hépatique qui finit par nous préoccuper surtout. Aujourd'hui, avril 1879, la fistule est fermée; l'état général est redevenu très satisfaisant; quand à la tumeur ovarique, nous attendons, pour l'attaquer de nouveau, le développement ultérieur des parties non intéressées dans les traitements suivis jusqu'ici.

Parmi les applications que comporte la cautérisation tubulaire, il en est deux que j'indiquais dans mon mémoire cité sur l'*ovariostomie* : un perfectionnement à apporter au manuel de la *ponction de la vessie*, et l'établissement éventuel de *fistules biliaires* dans certains cas graves de cholélithiase.

Mais ce sont là des opérations de l'avenir, dont l'exécution exigera encore des études préliminaires. Il est d'autres applications de la méthode qui comportent une réalisation immédiate; il me suffira de les signaler pour en faire apprécier les avantages.

Au premier rang doit figurer l'ouverture des *kystes* et des *abcès du foie*. La ponction peut en être faite dès que surgit l'indication, du moment que la cautérisation appelée à établir des adhérences peut être exécutée à l'aide de la canule même du trocart.

Les *kystes séreux* ou *séro-sanguins du cou* sont justiciables de ce procédé, sans qu'on ait à redouter la réaction vive qui suit trop souvent les injections iodées faites aussitôt après la ponction simple évacuatrice.

Parmi les *abcès* dont l'ouvertue commande des précautions ou présente des dangers exceptionnels, et qui réclament plus spécialement ce mode d'ouverture, nous devons signaler les *abcès du rein* ou *périnéphrétiques* et les *abcès de la prostate*.

En ouvrant encore ainsi les *abcès de la marge de l'anus*, n'arriverait-on pas à éviter quelquefois, souvent peut-être, l'établissement des fistules anales, qui parait à la plupart des chirurgiens un accident à peu près inévitable à la suite de l'ouverture par le bistouri?

L'ouverture par la cautérisation tubulaire, ou même simplement par la galvanopuncture, des *abcès des froids ganglionnaires* serait encore, je crois, une opération très avantageuse. Le brillant résultat obtenu dans le cas mixte dont la relation a été donnée plus haut, fait espérer qu'on simplifierait le traitement en même temps qu'on en abrégerait la durée; on éviterait enfin la formation de cicatrices apparentes.

La facilité avec laquelle se reproduisent, après leur ouverture par le bistouri, les *abcès des grandes lèvres*, y indique encore l'ouverture par la cautérisation tubulaire. L'opération ne causerait aucun arrêt dans les habitudes de la vie, et permettrait sans doute d'éviter les larges débridements, avec leurs suppurations consécutives, nécessaires aujourd'hui pour écarter les chances de récidives.

Je me suis fort bien trouvé autrefois de la cautérisation galvano-chimique superficielle dans le traitement de la *grenouillette*. La cautérisation tubulaire donnerait plus facilement, plus promptement, et au prix d'une douleur de moindre durée, un résultat aussi avantageux. Elle permettrait de faire en une séance ce qui en demandait plusieurs.

La cautérisation tubulaire devra être étudiée, enfin, comme procédé de *thoracentèse*. De toutes les ponctions, celle de la cavité pleurale a été la plus étudiée; et l'intérêt que présente sa bonne exécution est considérable. Je n'ai pas à rappeler les précautions dont on l'entoure, précautions qui se trouvent pour la plupart assurées par le procédé même que je recommande. Il y a lieu encore de se demander ici si l'action dynamique de la galvanisation ne simplifierait pas la marche des phénomènes de résorption. Le fait a été bien établi par Schuster pour l'hydrocèle de la tunique vaginale; les choses ne pourraient-elles se passer de même dans la cavité pleurale? — *A priori*, c'est au moins admissible.

Cette considération de l'action médicale de la galvanisation, indépendante de l'effet chirurgical qu'on lui demande, mérite qu'on s'y arrête. De quelque nom qu'on la décore — *irritation substitutive* ou autre —, il est certain qu'elle favorise d'une manière remarquable la résorption de certaines collections, ou, d'une manière plus générale, le processus nutritif de certaines tumeurs bénignes.

Parmi ces dernières, il en est une, le *lipome*, dont l'étude pourra offrir, à ce point de vue, un intérêt spécial, en raison de la facilité relative qu'offre son observation, de sa fréquence, de ses évolutions variées et de la comparaison possible des résultats que donnent, dans son traitement, la cautérisation électrique et un mode de cautérisation potentielle qui tend aujourd'hui à se répandre.

Mes notes et mes souvenirs me fournissent à ce sujet quelques observations frustes qui ne seront sans doute pas jugées indignes d'intérêt, moins en raison des enseignements qui pourraient en sortir que comme point de départ d'observations systématiques.

Il y a vingt-cinq ans environ, vers l'époque de mes débuts dans la médecine, un de mes maîtres, Baudens, avait un cuisinier porteur d'un énorme lipome, embrassant par son bord supérieur la région temporo-pariétale gauche, et venant reposer par une large base sur le moignon de

l'épaule. La partie moyenne de cette tumeur embrassait la moitié gauche de la face et du cou, et créait une horrible difformité. Lorsqu'il crut ses talents culinaires suffisamment appréciés pour qu'il lui fût permis de solliciter une grande faveur, le malade demanda à son maître s'il ne pourrait le débarrasser de son infirmité. Baudens lui offrit de l'opérer par incision. Notre homme recula devant l'opération; et, quelques jours après, il quittait la maison, pour entrer au service de Jobert. Là, il répéta sa manœuvre avec le même succès, se vit faire la même offre, et partit. Deux ou trois ans après, je le vis entrer chez moi, et ne le reconnus pas tout d'abord: il était débarrassé de sa tumeur, et portait seulement, au niveau de la parotide, une fistule qui le gênait par l'écoulement auquel elle donnait lieu, et parce qu'elle était le siège de vives douleurs. J'appris alors qu'en quittant le service de Jobert, cet homme avait été adressé à un berger des environs de Paris, qui s'était chargé de le guérir sans opération. Le berger trempait une allumette dans un liquide jaunâtre et, la portant sur le point où se trouvait maintenant l'orifice de la fistule, lui imprimait des mouvements de rotation « comme avec une vrille ». Trois ou quatre séances faites à divers intervalles avaient amené une perforation de la peau « et la tumeur s'était vidée par là ». Accessoirement, le berger faisait de loin en loin, dans un assez large rayon autour de la fistule, une lotion avec le liquide dans lequel il avait trempé son allumette; à la coloration des téguments, je reconnus l'acide azotique médiocrement concentré.

Mon homme maugréait contre le berger « qui l'avait estropié »; et je ne pus le gourmander de son ingratitude que lorsqu'avec des injections iodées et quelques séances de faradisation révulsive, je l'eus débarrassé de sa fistule et de ses douleurs. Baudens venait de mourir; c'est à Jobert que j'adressai alors le malade, avec une note indiquant que c'était l'acide azotique qui avait été employé. Jobert dut être émerveillé du résultat, car, à dater de cette époque, il consacrait chaque année, dans ses cours de clinique, une leçon au *traitement des loupes par la cautérisation*. Y racontait-il l'histoire de son ancien cuisinier? J'en doute, ne l'ayant trouvée dans aucune des versions de cette leçon qui parurent successivement; elle me paraissait cependant mériter d'être rappelée.

Depuis, j'ai appliqué à bien des loupes le traitement du berger, et n'ai jamais eu qu'à m'en louer. En employant l'acide concentré, une seule séance, de cinq à dix minutes, suffit pour préparer la perforation de la peau; quant aux lotions sur le pourtour, elles sont superflues.

C'est par ce moyen que j'ai presque toujours attaqué les loupes du cuir chevelu. La tumeur diminue bientôt de volume sans donner lieu à un écoulement au dehors appréciable. Durant cette période, le très petit cautère semble provoquer uniquement, mais avec une remarquable

intensité, ces réactions à distance par lesquelles on a essayé, sous les noms de *résolution*, de *révulsion*, d'*irritation substitutive*, de caractériser les effets, souvent contestés, des exutoires à demeure. Puis, au bout d'un temps qui varie entre deux et quatre ou même six septénaires, un jour vient où la perforation cutanée donne issue à une grosse lentille, dure, cornée, demi-transparente, ressemblant à première vue à un gros cristallin en partie desséché. La cicatrisation se fait ensuite en deux ou trois jours.

Dans quelques cas, j'ai employé comparativement la cautérisation alcaline, faisant au sommet de la tumeur une très petite eschare avec la pâte de Vienne. Les résultats ont été les mêmes.

Dans les autres régions, j'ai toujours donné la préférence à la galvanocaustique chimique négative, pénétrant d'abord de la surface cutanée vers la profondeur avec une électrode mousse ; puis, plus tard, pénétrant avec un trocart qui me servait ensuite d'électrode. Les deux manières de procéder m'ont donné des résultats semblables, mais différents de ceux que j'avais observés sur les petites loupes du cuir chevelu Huit ou dix jours après l'opération, la tumeur, pressée, se vide par l'orifice comme une châtaigne cuite : puis, vers la fin de l'évacuation, on voit apparaitre des lambeaux d'une membrane blanche, assez résistante quoique molle, qu'on peut extraire facilement avec la pince à disséquer.

Les différences que je viens de noter dans le mode d'évacuation de ces tumeurs tiennent-elles aux procédés employés pour les attaquer ? Les épreuves comparatives faites sur les petites loupes du cuir chevelu avec l'acide azotique et la pâte de Vienne semblent indiquer au moins que tout ne dépend pas de la réaction acide ou alcaline du caustique. Ces différences tiendraient-elles plutôt aux régions sur lesquelles on opère, au volume relatif des tumeurs, à la texture des couches qui les circonscrivent ? Ce sont des points qu'une expérience ultérieure un peu étendue devra élucider sans trop de difficulté.

J'ai eu récemment à attaquer, chez un homme de quarante ans, un kyste huileux de la région temporale. La tumeur, paraissant émerger de sous l'arcade zygomatique, remontait à 4 centimètres plus haut, et offrait un développement transversal sensiblement égal à son développement vertical. La saillie était assez prononcée pour apporter de la gêne dans les mouvements des paupières.

La tumeur se vida en grande partie lors de la ponction exploratrice, pendant que le trocart était retiré pour faire place à un mandrin mousse servant d'électrode caustique. La galvanisation continue polaire négative pratiquée à la tête amenant facilement des syncopes, je fis une cautérisation positive. Circuit fermé dans la main ; séance de quinze minutes par un courant de 3 milliièmes de Weber d'intensité.

Le lendemain, la tumeur semblait s'être reproduite : puis elle diminua. Sept jours après l'opération, le point piqué ressemblait à la cicatrice saillante d'un furoncle récent ; il n'existait plus aucune tuméfaction. Au bout d'un mois, persistance de la guérison.

Ici, rien n'a été évacué qu'un contenu huileux. Par quel mécanisme s'est faite la résorption ? Comment les parois de la poche se sont-elles comportées ? Persistent-elles ou ont-elles disparu ? Se sont-elles accolées ? — Une récidive permettrait d'éliminer les dernières questions, mais sans résoudre les autres.

La thérapeutique des hypertrophies prostatiques.

Par M. **A. TRIPIER**.

Lorsque me vint l'idée de traiter par la faradisation les *engorgements* des organes parenchymateux dans la constitution desquels entre une suffisante quantité d'éléments contractiles, je songeai tout d'abord et simultanément à l'utérus et à la prostate, ainsi qu'en témoigne le titre de la communication à l'Académie des sciences dans laquelle j'indiquais l'esprit de la méthode que je proposais : *Hyperplasies conjonctives des organes contractiles ; de la faradisation dans le traitement des engorgements de l'utérus et de l'hypertrophie prostatique* (août 1859).

Depuis cette époque, j'ai eu des milliers de fois l'occasion d'appliquer cette thérapeutique à l'utérus ; nombre de médecins l'ont expérimentée à l'étranger et en France ; la preuve de son efficacité n'est plus à faire. On trouvera dans mes *Leçons cliniques sur les maladies des femmes* (1) tout ce qui concerne la technique de la méthode, son mode d'action, plus complexe que je ne l'avais admis d'abord, et ses résultats cliniques.

A l'endroit de la prostate, mon expérience est beaucoup plus restreinte : ce n'est qu'accidentellement, à propos d'autres questions et à l'occasion d'une collaboration avec mon ami le docteur Mallez, que j'ai eu à m'occuper de l'appareil urinaire de l'homme. Cependant, si j'ai renoncé à poursuivre mes premières applications de la faradisation au traitement de l'engorgement prostatique, c'est surtout parce que ma curiosité à cet endroit s'est crue longtemps satisfaite par une observation publiée en 1861, observation que, avant tout retour sur les considérations théoriques ou opératoires, je reproduirai en la complétant. J'étais tombé sur un malade exceptionnellement soucieux de guérir, suivant avec une parfaite exactitude un traitement au moins ennuyeux ; tandis que les rares sujets que j'ai rencontrés depuis ont renoncé au traitement dès qu'une amélioration snffisante pour les rendre à leurs habitudes était obtenue, quelques-uns même se contentant d'un simple soulagement. Je m'en suis donc tenu à

(1) Paris, O. Doin, éditeur, 1883.

la première observation, que, dans des conditions qui pourront offrir matière à discussion je considère toujours comme décisive.

Obs. I. — M. F..., quarante-quatre ans. Occupations sédentaires. Dans les premiers jours de 1859, contracte une blennorrhagie ; après quinze jours de traitement, celle-ci se trouve réduite à un suintement qui résiste aux moyens précédemment employés A la fin de Juillet, on cautérise la partie profonde de l'urètre avec l'instrument de Lallemand chargé de nitrate d'argent. Douleur vive pendant deux jours. Six jours après la cautérisation, miction impossible. Bain chaud, puis aloès à l'intérieur, sans résultat.

Le 2 Août, douze heures après l'administration de l'aloès, trente-six heures après le début de la rétention, je suis appelé. Le cathétérisme, pratiqué avec une sonde d'un fort calibre qui passait très librement, donne environ 1 litre et demi d'urine.

En arrivant à la partie prostatique de l'urètre, le bec de la sonde avait éprouvé une déviation marquée à gauche; la longueur introduite avant d'entrer dans la vessie était plus considérable que dans l'état normal; retirée de l'urètre, la sonde avait conservé une double courbure très prononcée. Hypertrophie très probable du lobe droit de la prostate, à vérifier lorsque le cours spontané des urines sera rétabli.

Quelques jours après, le toucher fait constater une hypertrophie notable du lobe droit qui, confondu avec le gauche vers le sommet, le déborde de 2 centimètres au moins du côté de leur base. Sur un croquis fait immédiatement après le toucher, je note les dimensions suivantes : diamètres transversaux, à droite, 33 millimètres; à gauche, 22; — diamètres longitudinaux : à droite, 62 millimètres; à gauche, 48.

(Ce mode de mensuration laisse sans doute beaucoup à désirer; mais j'ai dû l'employer, à défaut d'un plus satisfaisant, pour mon édification personnelle ; et j'en donne les résultats tels que je les ai notés. L'excès des diamètres longitudinaux sur les diamètres transversaux se trouve peut-être exagéré par suite d'une estimation insuffisante de ces derniers. C'est du moins ce que me porterait à admettre une légère erreur faite dans ce sens lorsque j'essayai sur le cadavre de me rendre compte du degré de confiance que méritaient les évaluations rapportées ici. D'autre part, en admettant qu'on ne se soit pas trompé, on ne peut répondre que de la somme des diamètres transversaux)

Du 9 Septembre au 3 Décembre : trente séances de faradisation prostatique de dix minutes, l'excitateur rectal olivaire simple étant porté sur la partie postéro-externe du lobe droit de la prostate.

Le 3 Décembre, toucher et dessin de la prostate sans avoir vu le croquis de l'exploration précédente. Diamètres transversaux : à droite, 25 millimètres; à gauche, 18; — diamètres longitudinaux : a droite, 50; à gauche, 42.

Du 3 Décembre au 17 Mars, quarante nouvelles séances, dans les mêmes conditions.

Le 17 mars, après soixante et dix séances : diamètres transversaux, à droite, 20 millimètres ; a gauche, 15 ; — diamètres longitudinaux : à droite, 41 ; à gauche, 39. Lors de cette dernière exploration, l'épaisseur du lobe droit se montre surtout réduite; il n'était que très peu saillant et difficile à bien circonscrire, tandis que le lobe gauche, d'abord relativement sain, formait encore un bourrelet très prononcé.

Cessation du traitement.

Huit mois après, ce malade n'avait encore éprouvé aucune gêne de la miction.

Revu en novembre 1878, près de dix-huit ans après la cessation du traitement de cette hypertrophie prostatique *droite*. Depuis six mois, la miction est quelquefois difficile et douloureuse; urines toujours claires. L'examen de la prostate donne, pour les diamètres transversaux : à droite, 19 millimètres; à gauche, 29; pour les diamètres longitudinaux : à droite, 35; à gauche, 42.

La dysurie était occasionnée par un rétrécissement bridiforme double de la région bulbo-membraneuse, pour lequel j'adressai le malade à mon ami Mallez, qui l'opéra par uréthrotomie d'arrière en avant.

Je crois intéressant de réunir les résultats des quatres explorations dans un tableau qui permettra de tirer immédiatement de cette observation les conclusions qu'elle comporte.

	Lobe droit.		Lobe gauche.	
	Longit.	Transv.	Longit.	Transv.
Avant le traitement	62	33	48	22
Après 30 séances	50	25	42	18
Après 70 séances	41	20	39	15
Dix-huit ans plus tard	35	19	42	29

Il ressort de ces constatations que le traitement, dirigé plus spécialement contre l'hypertrophie du lobe droit, a été avantageux aux deux lobes, mais sensiblement plus à celui auquel il s'adressait plus directement ;

Que, dix-huit ans après, l'amélioration avait non seulement persisté, mais progressé à droite, tandis qu'elle avait rétrogradé à gauche, au point d'y arriver à une situation moins bonne que la situation initiale.

De là semble résulter l'indication de pousser le traitement aussi loin que possible, au-delà de ce qu'on aurait pu croire utile *a priori*, sous peine de n'en pas voir persister les bénéfices.

En présence de résultats thérapeutiques aussi brillants, et des conclusions si nettes qu'ils comporteraient, il est difficile de se défendre de quelques scrupules. N'aurait-on pas été dupe de quelque cause d'erreur méconnue? — Je soumets, à ceux qui seraient tentés de poursuivre avec quelque curiosité des observations analogues, les objections que je me suis faites.

Tout d'abord, le procédé de mensuration laisse beaucoup à désirer. La seule précaution qu'on y puisse prendre contre soi-même lorsqu'on l'emploie est de choisir, pour faire une exploration, un jour où l'on n'ait aucun souvenir de l'examen précédent; c'est une garantie insuffisante. Cette constatation pourrait être faite aujourd'hui avec une exactitude rigoureuse au moyen du prostatographe de Mallez et Napoli.

Je me suis demandé encore si je ne m'étais pas trouvé en présence d'une affection chronique à gauche, encore un peu aiguë à droite, ce qui

expliquerait dans une certaine mesure les différences notées dix-huit ans plus tard. — Ce n'est pas impossible Cependant l'amélioration obtenue d'abord même à gauche et la persistance de celle obtenue à droite témoignent incontestablement, même dans cette hypothèse, en faveur du traitement adopté.

La pratique gynécologique m'avait, un peu après, amené à considérer d'autres engorgements que les proliférations lamineuses que j'avais eues tout d'abord eu vue sous le titre d'*hyperplasies conjonctives*. J'aurai tout à l'heure à revenir sur la question de parenté pathologique des tissus *conjonctif* et *fibreux*, regardés comme identiques par les histologistes ; en clinique, il me paraît difficile de ne pas les tenir pour distincts ; et cette distinction a pu me paraître justifiée par les épreuves thérapeutiques auxquelles elle m'a conduit Enfin, les analogies de structure de l'utérus et de la prostate me décidèrent à appliquer aux *hypertrophies fibreuses* de celle-ci la médication qui me réussissait dans les cas de fibrômes utérins : la mise en rapport aussi voisin et aussi permanent que possible du tissu de formation accidentelle avec un topique ioduré.

Malgré le grand nombre d'autopsies dans lesquelles on avait examiné l'utérus, les cliniciens étaient loin de soupçonner la fréquence des fibrômes de cet organe, fréquence constatée cependant par Bayle ; cela tenait vraisemblablement à ce que leurs recherches avaient eu surtout pour objet la constatation des anomalies de situation et des déformations mécaniques. Tel était encore mon cas lorsque, en 1871, je publiai mon mémoire sur les *Lésions de forme et de situation de l'utérus* Le dépouillement de mes observations me mit alors en présence de quelques cas qui me parurent « anormaux », et dont je repris l'examen toutes les fois que les circonstances s'y prêtèrent. Je vis alors que les traitements abandonnés de bonne heure après une amélioration rapide qui n'avait pas toujours persisté répondaient non à des engorgements simples, mais à l'existence de fibrômes dont les débuts m'avaient souvent échappé. Pour le traitement de ces cas, je renonçai à la faradisation, au moins comme ressource fondamentale, et essayai des injections utérines iodurées. Les vicissitudes pharmaceutiques de ce traitement ont été indiquées dans mes *Leçons cliniques sur les maladies des femmes* ; je n'ai pas à les rappeler ici. En 1875, seulement, je pus réaliser une forme satisfaisante de topiques intra-utérins, et obtenir de son emploi des résultats qui, s'ils ne sont pas aussi prompts qu'on pourrait le désirer, sont du moins assez satisfaisants pour m'avoir détourné des essais que je commençais avec la voltaïsation continue, ou du moins pour m'avoir décidé à réserver ces derniers pour les cas exceptionnellement défavorables où la méthode n'aurait à entrer en parallèle qu'avec une intervention chirurgicale.

La fréquence des fibrômes constituait une analogie de plus entre l'utérus et la prostate ; le traitement qui me réussissait pour les fibrômes utérins était dès lors indiqué pour les fibrômes prostatiques. Quant au moyen de l'appliquer, le plus simple me parut être de donner à mes topiques la forme de suppositoires. Les conditions sont ici moins favorables à l'absorption par l'organe malade ; l'observation suivante montre que les résultats peuvent cependant être fort satisfaisants.

Obs. II. — M. B.., vingt-neuf ans, ingénieur, habite la province, où il a une vie assez active. Suintement uréthral, consécutif à une blennorrhagie datant de huit ans, et hypertrophie notable du lobe droit de la prostate. Ces accidents ont été traités sans résultat par les cautérisations au nitrate d'argent suivant le procédé de Lallemand ; plus récemment, par diverses sortes de suppositoires ; depuis un mois, par des séances quotidiennes de faradisation prostatique.

Lorsque le malade me fut adressé, en novembre 1877, il souffrait depuis un an de pesanteur au périnée, de douleurs lancinantes s'irradiant tantôt dans le ventre, tantôt dans la région lombaire, tantôt suivant les trajets des nerfs crural et sciatique ; l'éjaculation était accompagnée d'une vive douleur ; la miction, de cuisson, mais sans présenter de difficulté notable. La faradisation prostatique, conseillée par un confrère qui avait autrefois fréquenté mon dispensaire, venait d'être pratiquée tous les jours depuis un mois, sans avoir procuré de bénéfice appréciable.

Consulté d'abord par lettre, je ne conseillai qu'un régime préparatoire, fondé tant sur les renseignements qui précèdent que sur des indications étrangères à l'objet que j'ai ici en vue : régime des arthritiques ; pour boisson, aux repas et en dehors, macération à froid de baies de genévrier. Après un mois de ce régime, les douleurs lancinantes spontanées avaient à peu près cédé ; le reste, sans changement.

Je vis alors le malade le 13 janvier 1878.

La prostate se montrait sensiblement hypertrophiée du côté du lobe droit. Ses diamètres longitudinaux étaient de 44 millimètres a droite, de 34 à gauche ; ses diamètres transversaux, de 28 à droite, de 16 a gauche ; la saillie était très prononcée pour les deux lobes ; leur consistance inégale et dure : il s'agissait là, non d'une hypertrophie simple, mais d'une prostate fibreuse. Prescription : deux quarts de lavement huileux camphré par jour ; frictions mercurielles au périnée ; irrigations de la partie profonde de l'urètre avec l'eau iodurée iodée.

4 février. Atténuation légère de tous les symptômes ; mais aucun n'a disparu. Prescription : introduire tous les soirs dans l'anus un bol de la grosseur d'une petite noisette de la pommade suivante : Iodure de potassium, 3 grammes ; extraits de digitale et d'absinthe, de chaque 1 gr. 50 ; beurre de cacao et axonge, de chaque 15 grammes ; graisse de veau, 2 grammes.

Trois mois de ce traitement n'amenèrent encore que de l'amélioration.

Ce n'est qu'en août, après sept mois de traitement, que tous les symptômes gênants ont disparu, même la douleur de l'éjaculation, qui avait persisté la dernière. Le toucher montra alors le lobe droit de la prostate très notablement diminué de volume, en même temps que la consistance de l'organe apparaissait beaucoup moins dure.

Le malade, qui avait des projets de mariage et n'en avait ajourné l'exécution qu'en raison de son état de santé, se maria au commencement de l'année suivante. Trois mois après, nouvel examen : le lobe gauche est petit ; le droit, plus volumineux, ne le dépasse en avant que de 3 ou 4 millimètres ; il est à peine plus gros qu'à l'état normal ; sa consistance est devenue tout à fait normale.

A partir de ce moment, M. B.., cesse l'usage régulier des suppositoires, auxquels il revient de loin en loin, quand, après quelque temps de continence, il lui arrive d'avoir l'éjaculation un peu douloureuse. Je le vois presque tous les ans, et ai pu constater jusqu'ici la persistance de la guérison.

On a vu plus haut les raisons sommaires qui m'avaient conduit à traiter différemment des cas que j'avais jugés dissemblables : croyance à une hyperplasie conjonctive simple et à la possibilité de la réfréner en provoquant dans son entourage des contractions musculaires et des hyperémies passagères capables de faciliter les résorptions ; rencontre de cas réfractaires au traitement que m'avaient suggéré ces indications, cas distincts d'ailleurs des précédents par la forme, la distribution, la consistance, le volume des tumeurs.

Avant d'entrer dans le détail des procédés que comporte le traitement de chacun de ces ordres de cas, de m'arrêter aux quelques complications fréquentes qui peuvent fournir des indications complémentaires, et d'examiner une méthode chirurgicale qui a rendu des services importants, on me permettra un retour sur une question préjudicielle à retenir ou à écarter : celle de la nature identique ou distincte des tumeurs dont l'examen m'a fourni des indications différentes, tumeurs qui sont considérées comme semblables par les auteurs dont les spéculations pathologiques sont basées uniquement sur des considérations histologiques.

Il semble qu'ici la clinique et l'anatomie microscopique soient en désaccord.

La clinique nous montre, d'une part, des tumeurs qui se confondent avec l'organe ou la portion d'organe au sein duquel elles se développent, ne constituant qu'une exagération de volume de sa trame, n'en modifiant notablement ni la forme, ni la consistance, n'en augmentant le volume général que dans une mesure restreinte ; ce sont les hyperplasies proprement dites. Elle nous offre, d'autre part, des tumeurs tout à fait distinctes de l'organe, dans lequel elles se font une loge bien circonscrite, ou ne se confondant avec lui que par un pédicule large ou étroit ; qui, dans tous les cas, le déforment et en modifient notablement la consistance ; tumeurs qui, en enfin, sont susceptibles d'un développement presque illimité. Faut-il encore rapprocher de ces dernières, ou faire une place à part entre elles et les tumeurs fibrosplastiques, à certaines tumeurs de même apparence histologique, dont la configuration est moins distincte que celle des fibrômes proprement dits, dont la proli-

fération est diffuse, et qu'on voit envahir les parties voisines, s'étendre au loin, ne différant des néoplasies, sur la malignité desquelles on est d'accord, que par l'absence, dans leur évolution, d'un processus nécrosique ulcéreux ?

Voilà ce qu'accuse l'examen clinique, très nettement dans des cas types, d'une façon plus obscure dans quelques autres.

Ici l'histologie intervient : l'élément conjonctif est *un*. Le tissu fibreux est constitué par du tissu conjonctif condensé. Les fibrômes sont constitués par des éléments de tissu conjonctif à un état de complet développement et à un état de condensation plus ou moins prononcé. La conclusion est que c'est le tissu conjonctif interstitiel d'un organe qui s'hypertrophie s'épaissit, s'indure, se convertit en tissu fibreux.

Le fibrôme procèderait ainsi du tissu conjonctif lâche. La clinique n'y contredit pas d'une manière absolue ; cependant elle nous montre que toute hypertrophie conjonctive n'aboutit pas nécessairement à la « condensation » fibreuse ; que, d'autre part, le début de ces tumeurs se fait souvent dans l'utérus, le plus souvent peut-être dans la prostate, par des noyaux sphériques énucléables, fibreux d'emblée.

Nous voyons là des raisons suffisantes de conserver la distinction clinique de Paget entre les hyperplasies fibro-cellulaires (hyperplasies conjonctives) et les hypertrophies fibreuses, distinction fondée sur leur consistance, et, pourrait-on ajouter, sur la forme de leur développement macroscopique.

Quant à la question de savoir si ces deux formes cliniques représentent des phases différentes d'un même processus, nous croyons qu'elle doit être réservée : jusqu'ici la clinique semble avoir fourni des arguments pour et contre, et la thérapeutique peut s'accomoder de cette réserve.

Pour qu'une tumeur comporte une caractéristique, ajoutent la plupart des histologistes, il faut que le tissu accidentel y soit à l'état de pureté. Les tumeurs dites *fibrômes de l'utérus* — et sans doute aussi de la prostate — dans lesquelles se retrouvent des éléments constitutifs des organes qui les portent, ne seraient pas des *fibrômes*, mais de simples *fibroïdes*. Cette distinction n'est pas faite pour nous gêner.

Le passage suivant, de l'auteur d'un des articles PROSTATE du *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques* (t. XXIX, 1880), résume trop bien nos impressions pour que, malgré l'esprit contraire de l'ensemble de l'article, nous résistions à la tentation de le citer :

« Quand on considère l'ensemble des descriptions, lorsqu'on passe en revue les différentes pièces d'un musée, une grande division s'impose

naturellement à l'observateur : sur certaines pièces la prostate est tuméfiée dans son ensemble ou dans l'une de ses parties, et il en est d'autres où elle est le siège de tumeurs séparables, interstitielles ou proéminentes, voire pédiculées. De là deux variétés apparentes de néoplasies bénignes, ayant des caractères et des effets différents, la première représentant plus particulièrement l'hypertrophie, la seconde très comparable à celle qui, dans l'utérus, se caractérise par le développement des corps fibreux. »

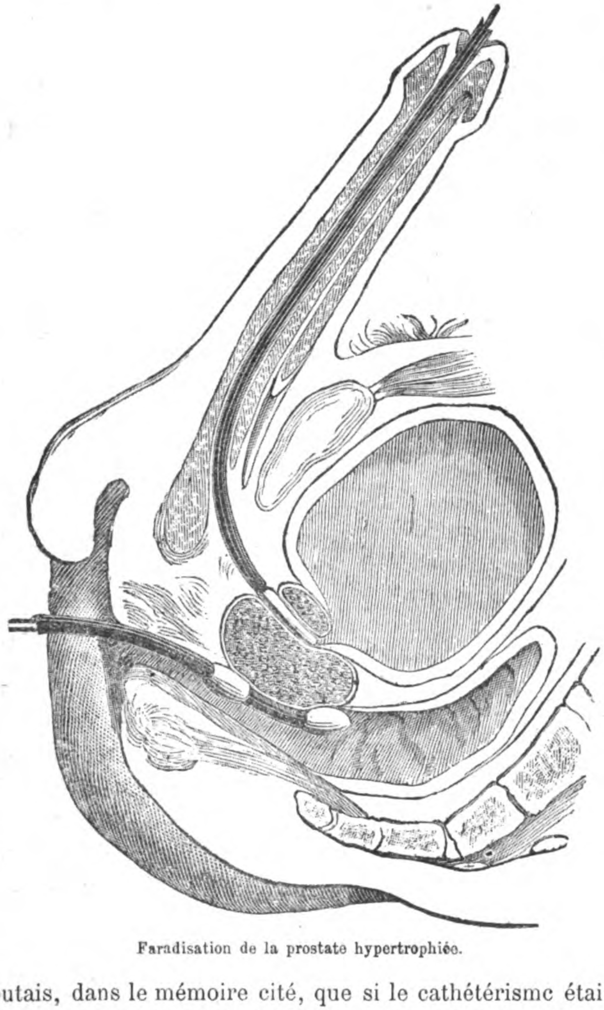
L'auteur de l'article, M. L. Jullien, ne croit pas toutefois qu'il y ait intérêt à examiner séparément ces deux modes d'hypertrophie : « Dans bien des cas, la seconde succède à la première ; presque toujours il y a contemporanéité des deux processus. » Cela prouverait que ces deux processus ne s'excluent pas ; encore que l'un doive nécessairement conduire à l'autre.

Au point de vue thérapeutique, la distinction doit certainement être maintenue : l'épreuve clinique, si elle ne permet pas encore de juger la question doctrinale, semble fort établir qu'à un moment donné au moins les deux formes réagissent différemment sous l'action des modificateurs.

Lorsque, au début, la question thérapeutique me fut posée par le premier des cas rapportés plus haut, j'ignorais les hypertrophies musculaires, dont le rôle a, depuis, été signalé et peut-être exagéré ; je regardais les hyperplasies conjonctives, de faible ou de médiocre densité, comme entraînant une impuissance musculaire d'où pouvaient dériver, dans des glandes ne se vidant plus ou ne se vidant que difficilement, des lésions qui mettaient sur la voie d'une affection prostatique, et j'admettais qu'on pouvait agir sur l'encombrement amené par cette inertie en provoquant des contractions de la coque musculaire de l'organe. Quant aux hypertrophies fibreuses, squirrheuses comme on disait alors, je les tenais pour une affection différente, sans renoncer pour cela à tenter d'en favoriser la résolution par une suractivité provoquée dans les éléments contractiles. Sur ce dernier point, l'expérience, longtemps poursuivie sur des fibrômes utérins, me donna tort. Mais les résultats manifestement avantageux que j'obtenais dans les cas d'engorgement simple me conduisirent à essayer la faradisation contre les hypertrophies prostatiques diffuses, que je continuerai à appeler provisoirement des *engorgements*, pour ne pas préjuger les conclusions à intervenir sur des questions qui sont encore matière à discussion.

Pour faradiser la prostate, je la compris entre un excitateur urétral à surface nue cylindrique, à axe légèrement courbe, et un excitateur rectal olivaire. La figure ci-jointe indique la longueur et la forme de l'excitateur urétral, qui doit être d'un calibre aussi fort que le comporte celui de l'urètre. Comme excitateur rectal, j'employai l'excitateur simple à grosse

olive que j'avais fait faire pour agir sur la face postérieure de l'utérus. Les excitateurs une fois mis en place, l'urétral le premier, on ferme le circuit sur un appareil d'induction à intermittences rapides, et l'on augmente ensuite progressivement l'intensité des courants à mesure que le permet la sensibilité du malade.



Faradisation de la prostate hypertrophiée.

J'ajoutais, dans le mémoire cité, que si le cathétérisme était impossible avec un instrument convenable, on pourrait essayer d'agir sur les parties postérieure et latérale de la glande, en introduisant deux excitateurs dans le rectum, mais que le procédé par l'urètre devait être préféré toutes les fois qu'il était possible d'y recourir. En vue d'agir par le rectum

seulement, je fis faire un excitateur prostatique double, celui qu'on trouve ici, dans la figure, substitué à l'excitateur rectal simple. Les résultats de la faradisation par le rectum seul sont manifestement inférieurs à ceux de la faradisation par l'urètre et le rectum ; mais l'excitateur double que j'y ai employé a l'avantage de bien embrasser la prostate, aussi l'ai-je conservé pour tous les cas, le faisant seulement lorsqu'un excitateur urétral a pu être mis en place, fonctionner comme excitateur simple, en mettant, au moyen d'un réophore bifurqué, ses deux extrémités métalliques en rapport avec un même pôle.

Mes premières séances étaient de dix minutes ; je les ai progressivement réduites à cinq.

L'appareil de Duchenne, dont je me suis servi dans le cas rapporté plus haut, fonctionnait avec une pile indépendante, dont l'orientation fut plusieurs fois changée sans que j'en fusse prévenu ; aussi n'avais-je d'abord donné que sous forme dubitative la préférence au pôle négatif pour l'urètre, au positif pour le rectum. Je puis aujourd'hui recommander cette orientation.

Quant à l'appareil à employer, ce ne doit plus être qu'un appareil à circuits mobiles : on n'accepterait plus de se servir du graduateur à eau, aussi incommode que défectueux.

Je recommandais, vu le mode de sensibilité des viscères, sensibilité plus grande pour les courants de quantité que pour les courants de tension, de se servir des courants d'une bobine à fil un peu fin. Depuis la facilité de graduation qu'offre mon appareil à hélices induites mobiles, je préfère employer une bobine à gros fil, dont les courants agissent plus efficacement sur la contractilité. Cette préférence pourrait n'être toutefois que provisoire : une conclusion définitive à cet endroit est subordonnée à des recherches à faire sur les modifications que les phénomènes circulatoires éprouvent sous l'influence des courants d'induction, et sur le rôle que jouent respectivement, dans ces modifications, la quantité et la tension.

Je signalais encore un fait dont il est bon d'être prévenu : à savoir que le malade, supportant mal d'abord la présence de l'excitateur urétral, n'en est presque plus ou plus du tout incommodé quand passent les courants. C'est de ce fait, rapproché d'autres analogues, que je suis parti pour expliquer, par la différence de conductibilité électrique des voies de transmission au centre nerveux d'impressions simultanées, les phénomènes de prétendue anesthésie déterminés par la faradisation dans l'exécution de quelques opérations de courte durée, notamment des avulsions dentaires pratiquées dans des conditions convenables.

Il a été indiqué, au début de ce mémoire, comment les injections intra-utérines d'une pâte iodurée m'ayant donné des résultats nettement

favorables contre les fibrômes utérins, je songeai à appliquer ce mode de traitement aux fibrômes prostatiques.

Ici l'on ne pouvait songer à l'application par l'urètre ; c'est aux suppositoires anaux qu'il faut avoir recours. Depuis longtemps Mallez faisait usage, visant surtout les accidents glandulaires de l'hypertrophie, de suppositoires au beurre de cacao renfermant chacun de 5 à 10 milligrammes de chlorhydrate de morphine et de 20 à 30 centigrammes d'iodure de potassium. Il leur reproche, toutefois, une action irritante sur le rectum, qui n'en permet qu'exceptionnellement l'usage journalier, et en contre-indiquerait l'emploi dans les hypertrophies fibreuses et musculaires.

Comme c'est aux hypertrophies fibreuses que je comptais appliquer cette médication, j'ai diminué la dose d'iodure de potassium en même temps que donné plus de consistance au véhicule. Chaque suppositoire renferme 1 décigramme seulement d'iodure; et le beurre de cacao est rendu un peu plus ferme par l'addition d'une très petite quantité de graisse de veau, variable d'ailleurs avec la température saisonnière. Dans ces conditions, je n'ai jamais observé, du côté du rectum, une action irritante appréciable.

L'action atrophique glandulaire qu'on demande d'ordinaire à l'iodure de potassium est sans doute moins marquée qu'avec une dose plus forte, mais elle est plus prolongée, grâce à la fermeté relative du suppositoire; et puis les hypertrophies glandulaires ne sont pas celles que je viserais par ce traitement: je les considère, en effet, comme représentant surtout des distensions passives accusant l'inertie des éléments musculaires, et justiciables, plus que toute autre forme d'engorgement, de la faradisation.

Au début du traitement, on introduira un suppositoire matin et soir, après s'être présenté efficacement ou non à la garde-robe. Quand on a obtenu ainsi la cessation du sentiment de gêne douloureuse que je serais tenté d'appeler du ténesme périnéal, et une grande réduction de l'écoulement qui coexiste quelquefois, on s'en tient au suppositoire du soir.

Il est un véhicule de l'iodure de potassium qui pourrait, sans inconvénient, peut-être avec avantage, être substitué au beurre de cacao : c'est l'argile plastique. Je m'en suis bien trouvé pour faire des suppositoires vaginaux que confectionnent elles-mêmes les femmes à utérus fibreux, quand des absences un peu longues amènent une interruption dans le traitement par les injections intra-utérines.

Voici la composition de la masse dans laquelle sont pris ces suppositoires :

Argile plastique, 500 grammes; eau, 50 grammes; iodure de potassium, 30 grammes; glycérine, 100 grammes.

Mêler exactement au mortier l'argile et la solution d'iodure dans l'eau et la glycérine, et conserver à l'abri, dans une atmosphère saturée d'humidité (V. *Bulletin de thérapeutique*, 1883).

Une complication fréquente des hypertrophies prostatiques est l'état variqueux des veines de la prostate, du bas-fond de la vessie, souvent même de toute la région. Quelle que soit la forme de l'hypertrophie, il faut faire en sorte de tenir compte, dans la mesure possible, de l'indication fournie par cette condition gênante.

Dans ces cas, j'ai recours à un médicament — le chardon-marie — à peu près inconnu en France, mais fort employé en Allemagne contre les états rattachés à ce que l'on y a appelé la *pléthore abdominale*. Je donne 12 à 15 gouttes de la teinture, dans un verre d'eau, à boire tous les jours au cours de la soirée, faisant interrompre de temps en temps, pendant quatre ou cinq jours. En même temps, je fais ajouter aux suppositoires une dose d'extrait de digitale égale à la moitié de la dose d'iodure s'il existe quelques symptômes phlegmasiques, égale seulement au quart si l'état variqueux ne détermine ni ténesme, ni pesanteur incommode.

Quant aux indications générales fournies par les états diathésiques si communs chez les malades dont il est question dans ce mémoire, ce n'est pas ici le lieu d'y insister : il suffit d'en rappeler l'importance.

Un procédé curatif radical, procédé d'ordre chirurgical, a été, enfin, employé par E. Bottini contre les hypertrophies prostatiques : il s'agit de la galvanocaustique *thermique*, à laquelle le chirurgien italien a dû de beaux succès, et qui a le mérite de convenir particulièrement aux cas graves, à ceux où la tumeur ou les tumeurs débordent dans la vessie, cas en présence desquels les méthodes que j'ai proposées pourront quelquefois se trouver insuffisantes.

A l'aide d'un cathéter rappelant le prostatotome de Mercier, on attaque les tumeurs par le bord rétro-cervical de la vessie, les divisant ou les détruisant avec le platine incandescent. Le procédé est aujourd'hui trop connu pour que j'aie à m'arrêter ici sur le matériel et le manuel qu'il comporte.

Tout en reconnaissant les services qu'a rendus cette opération dans des cas où toute autre ressource faisait encore défaut, je ne puis l'accepter comme le dernier mot de la destruction par cautérisation et n'hésite pas à lui préférer la galvanocaustique *chimique*.

Pour justifier cette préférence, il me faut signaler les accidents qui peuvent se produire au cours de la galvanocaustique thermique, accidents qui emprunteraient une certaine gravité aux conditions de milieu dans lesquelles on opère.

On sait que les avantages de la méthode galvanocaustique thermique

sont inséparables du peu de masse du cautère : ce peu de masse l'expose à fondre très facilement ; il a souvent fondu entre les mains de chirurgiens expérimentés ; sa fusion dans la vessie deviendrait chose grave.

Sans aller jusqu'à fondre le cautère, il ne sera pas toujours facile de le maintenir incandescent à la température où il est *hémostatique,* sans atteindre celle où il devient *hémorragique.*

Que si, pour se mettre dans une assez large mesure à l'abri de ces accidents, et pour assurer une plus facile destruction des tissus morbides, on augmente la masse de la partie caustique, il faudra employer des courants d'une quantité telle qu'on portera les conducteurs à une température que ne pourra pas impunément supporter l'urètre.

Après l'opération, l'anse caustique restera presque toujours, sinon toujours, adhérente à l'escarre, de laquelle on ne pourra pas toujours la dégager sans arrachement, c'est-à-dire sans hémorragie.

Enfin, à l'escarre succédera, comme je l'ai indiqué dès 1862, une cicatrice rétractile ; celle-ci sera quelquefois sans inconvénients portant sur le bas-fond de la vessie ; mais il sera quelquefois difficile de n'y pas intéresser le col, d'où un rétrécissement ultérieur qui réclamera à son tour une opération.

Pour toutes ces raisons, la destruction par *galvanocaustique chimique négative* me paraît préférable. A un instrument délicat et inévitablement fragile, elle substitue un cathéter rustique qui ne court et ne fait courir aucun risque, qui n'a pas à s'échauffer, et ne risque par conséquent pas d'échauffer l'urètre. Aucun effort ne sera nécessaire, au cours de l'opération ou lorsqu'elle sera terminée, pour détacher l'instrument d'une escarre molle avec laquelle il ne contracte, d'ailleurs, aucune adhérence. A sa chute, cette escarre molle sera remplacée par une cicatrice également molle, qui ne fera courir aux parties aucun risque consécutif. Enfin, les réactions notées, fièvre et ischurie, seront moindres ; la seconde fera même complètement défaut.

Mais l'opération sera plus longue? — De bien peu, je crois. En fermant le circuit très largement sur l'abdomen ou par un demi-bain, on arriverait à pouvoir agir avec des courants ayant une intensité voisine d'un centième d'ampère, et la durée de l'opération ne serait pas excessive. On pourrait, d'ailleurs, la faire en plusieurs temps, à deux ou trois septénaires d'intervalle.

Engorgement, versions, flexions de l'utérus (1)

Par M. **A. TRIPIER.**

MESSIEURS,

Quand une méthode thérapeutique est bien fixée, les observations cliniques la concernant n'offrent plus qu'exceptionnellement de l'intérêt. Depuis longtemps déjà, ma méthode de traitement des engorgements et déviations de l'utérus remplit ces conditions. Depuis longtemps, les indications en sont formulées de la manière la plus précise; et celui qui possède le maniement des appareils, qui est en mesure de constater les indications thérapeutiques et d'exécuter les manœuvres opératoires qui ont fait l'objet de la dernière leçon, pourra sans hésitation agir très correctement dans un cas donné.

Il pourrait, dès lors, sembler inutile de vous donner des observations. Plusieurs considérations m'ont cependant conduit à ne pas persévérer dans cette abstention, que j'avais d'abord décidée.

Bientôt j'aurai à appeler votre attention sur certaines complications communes des engorgements et des déviations de l'utérus, sur des coïncidences fréquentes, sur le rôle des conditions individuelles qui m'ont conduit, depuis que j'ai terminé mon dernier travail sur la faradisation de l'utérus à l'état de vacuité, c'est-à dire depuis 1868, à recourir, dans des cas qui seront spécifiés, à des traitements mixtes. Mais pendant dix ans j'ai appliqué à peu près exclusivement la faradisation dans ces cas; les observations recueillies durant cette première période sont et resteront, je crois, sans analogues. A l'intérêt qu'elles offrent d'être les premières dans une voie nouvelle s'ajoute donc celui de renseigner assez exactement sur ce qu'on peut attendre de la méthode dans les cas, aujourd'hui rares, où on l'appliquerait seule, et, par suite, de faire sa part dans les résultats obtenus de traitements dans lesquels elle interviendrait concurremment avec d'autres moyens.

Après avoir établi et discuté les raisons qui m'avaient guidé, j'ai dû, lorsque je les ai mises en regard des premiers effets obtenus, reconnaître

(1) Extrait des *Leçons cliniques sur les maladies des femmes*.

que dans ceux-ci la part de l'imprévu avait été fort large. Ce n'est qu'en vous donnant des observations relativement simples, que je puis vous faire apprécier ce qu'a été cette part de l'imprévu, et vous mettre à même d'en tirer des conclusions comportant des déductions pathogéniques fécondes en enseignements ultérieurs.

Je vous rapporterai donc les observations de cette première série, je vous les rapporterai presqu'exclusivement. Accessoirement, je vous indiquerai, à propos de celles qui le comporteront, la conduite que je tiendrais aujourd'hui dans les mêmes cas. Ce n'est que de loin en loin que j'aurai à vous citer des observations plus récentes, pour fixer vos idées sur les emprunts à faire aux procédés thérapeutiques étrangers à la méthode qui nous a occupés jusqu'ici.

Je vous rappellerai enfin que ces observations, empruntées à un mémoire, adressé en 1869, à la *Société de médecine de Gand* et publié à Paris en 1872, et qui avaient été déjà données pour la plupart dans les *Annales de l'électrothérapie* (janvier 1864), ne sont pas des observations choisies. Si je vous cite d'abord des exemples de redressements de déviations, j'aurai à vous donner plus loin, quand notamment nous nous occuperons de l'hystérie, quelques observations du même ordre et de la même époque, où le but poursuivi ne fut pas atteint. Les résultats négatifs sont, au point de vue du redressement de l'utérus, généralement plus nombreux que les résultats positifs. Quelques faits positifs observés avec précaution ayant permis d'établir d'une manière générale l'utilité d'une méthode thérapeutique, c'est par les insuccès qu'on se trouve conduit à rectifier ou à préciser les indications, à asseoir plus rigoureusement le pronostic, à perfectionner les procédés et mieux savoir ce qu'on en doit attendre.

Voici donc une première série d'observations, démontrant la possibilité d'effectuer, par la faradisation utérine, le redressement de quelques versions et flexions :

OBS. I. — *Spasmes hystériques. — Gastralgie. — Anémie. — Antéversion utérine très prononcée. — Engorgement considérable. — Abaissement. — Faradisation utérine. — Guérison de l'antéversion et de l'engorgement. — Grande amélioration de l'état général.*

Mme P..., âgée de trente et un ans, chanteuse, a dû quitter le théâtre depuis trois ans, parce qu'elle n'a plus de voix et que le peu qui lui en reste se perd très vite lorsqu'elle essaye de chanter. Elle me dit avoir été traitée sans résultat, depuis ce temps, pour une laryngite chronique et pour une maladie de foie ; c'est à l'occasion de la laryngite qu'elle vient me consulter en février 1862.

Mme P.. est sujette à des « attaques de nerfs » ; elle a le clou hystérique, un météorisme stomacal fréquent, des vomissements glaireux de temps en temps ; néanmoins elle n'est particulièrement incommodée par aucun aliment. Enfin, la

malade parle difficilement en marchant et en montant les escaliers. Ce dernier renseignement, rapproché du timbre de la voix, qui est excellent après un peu de repos, me donne à penser que des phénomènes dispnéiques en ont imposé pour une affection laryngée. L'examen laryngoscopique montre, d'ailleurs, que toutes les parties qui concourent à la phonation sont parfaitement saines.

Mme P. . a eu, à dix-sept ans, une couche heureuse, depuis laquelle elle a été réglée abondamment, pendant une semaine, à des époques régulières. Aujourd'hui, les règles sont très peu abondantes, ne durent que trois jours et ont cessé de se montrer régulièrement.

L'utérus est abaissé en antéversion très prononcée ; le col est le siège d'un engorgement énorme ; son volume et sa consistance inégale et exceptionnellement dure me font craindre qu'il ne soit le siège d'une altération fibreuse.

Du 19 au 25 février 1862, trois séances de faradisation recto-utérine.

Diminution de la dyspnée, qui rend la marche plus facile. La malade accuse toujours la même « sécheresse du larynx ».

1er et 6 mars, faradisation recto-utérine. Marche plus facile, phonation meilleure.

Règles le 10, abondantes, sans douleur.

Le 19 mars, l'engorgement et la dureté du col sont moindres. L'utérus est toujours bas et renversé en avant.

Les 19, 24 et 27, faradisation recto-utérine. Dans la dernière séance, la douleur a changé de caractère : elle ne procède plus par coliques sourdes, mais par piqûres aiguës. C'est ce qui arrive d'ordinaire à l'approche des règles ; les contractions sont alors plus difficiles à provoquer.

Le 3 avril, état général bien meilleur : plus de dypsnée ; Mme P... a pu chanter. Faradisation recto-utérine. Le toucher, pratiqué après la séance, contrairement à mon habitude, montre l'antéversion complètement disparue ; l'engorgement persiste, mais beaucoup moindre ; l'abaissement est toujours le même.

Règles le 6 avril, sans douleur, durant cinq jours. Dans les journées qui suivent leur cessation, il survient du malaise, la sensation de la boule hystérique, de la leucorrhée, des régurgitations glaireuses avec sécheresse gênante de la bouche.

Le 15, faradisation recto-bi-inguinale, en vue de remédier au malaise général, par un procédé capable de modifier heureusement l'abaissement.

Le 21, faradisation vagino-bi-inguinale.

Règles du 7 au 11 mai.

Le 19, l'engorgement n'est pas sensible et l'abaissement est moindre. Un léger degré d'antéversion persiste ou s'est reproduit. Faradisation recto-utérine.

Les 23, 26 et 30, faradisation recto-utérine.

Règles le 4 juin. Antéversion et engorgement nuls. Faradisation recto-utérine.

L'état général était satisfaisant, à part la persistance d'une grande irritabilité. La malade partit pour un voyage.

J'ai revu Mme P .., en avril 1863, sans avoir occasion de la toucher. La guérison des divers symptômes hystériques qu'elle avait présentés s'était maintenue.

Je trouve noté, chez cette malade, un fait qui doit se reproduire dans quelques-uns des cas où le traitement par la faradisation utérine immédiate est suffisamment prolongé : c'est l'intolérance, au bout d'un certain temps, pour les courants de faible tension. Les courants de haute tension, quelquefois insuffisants

au début du traitement, conviennent parfaitement à une période plus reculée, alors que sont en partie revenues la contractilité et la sensibilité de l'utérus.

Plusieurs particularités de cette observation comportent aujourd'hui des remarques qui n'avaient pas alors de raison d'être, ou dont l'intérêt m'avait paru médiocre, et sur lesquelles je crois devoir revenir.

Si un cas identique se présentait actuellement ici, le météorisme stomacal nous conduirait certainement à pratiquer la galvanisation continue ascendante du pneumogastrique droit et la parésie laryngienne, à essayer la galvanisation polaire positive de la région antérieure du cou. Le résultat final obtenu autrefois montre que ces symptômes ont cédé à la faradisation utérine pratiquée à l'exclusion de tout autre moyen, fait assurément intéressant que nous ne constaterions plus aujourd'hui. Je crois toutefois que l'amélioration générale eût été plus rapidement complète si, au traitement de l'affection utérine que je crois pouvoir considérer comme ayant joué au moins pour une large part le rôle de cause, on eût pu joindre le traitement parallèle des symptômes éloignés que je viens de vous rappeler.

Le toucher m'ayant donné le soupçon d'un état fibreux de l'utérus, je négligeai de vérifier cette présomption par le cathétérisme. Je n'y manquerais pas aujourd'hui. Mais j'étais loin alors de soupçonner la fréquence et l'importance des fibromes; je croyais, d'autre part, que si quelque action résolutive pouvait en avoir raison, ce serait surtout à la faradisation qu'il la faudrait demander. C'est une opinion dont je suis revenu aujourd'hui.

A l'occasion d'une séance de faradisation recto-utérine faite à l'approche des règles, je trouve noté que le caractère de la douleur change d'ordinaire à ce moment, et que celle-ci, au lieu de procéder par coliques sourdes, s'accuse par une sensation de piqûres aiguës. Il en est quelquefois ainsi, mais le fait est moins constant que je l'admettais alors.

Enfin, j'avais noté, chez cette malade, qu'au bout d'un certain temps les courants de faible tension, mais de plus forte quantité, bien tolérés d'abord, l'étaient moins ensuite, et que j'avais dû, en conséquence, abandonner l'emploi d'une bobine à gros fil pour y substituer une bobine à fil fin. L'observation est exacte d'une manière générale : un utérus très engorgé est inerte, moins contractile, et souvent on ne réussit à provoquer les douleurs accusant ses contractions qu'avec une bobine à gros fil, la bobine à fil fin n'en donnant pas ou en donnant à peine. Plus tard, les contractions deviennent plus faciles, la faradisation plus douloureuse par conséquent, et on peut être tenté de diminuer la grosseur du fil des bobines. C'est ce que je faisais quelquefois à cette époque. Aujourd'hui que je fais les séances plus courtes, je n'ai presque plus

jamais besoin de recourir à cette atténuation : préférant les courants de faible tension, je conserve la bobine induite à gros fil, recouvrant seulement moins l'hélice inductrice quand, l'inertie initiale cessant, la sensibilité se montre augmentée.

OBS II — *Antéversion avec antéflexion. — Faradisation utérine. — Guérison.*

Mme C. P..., âgée de 26 ans, nullipare. Depuis deux ans, douleurs dans l'hypochondre gauche; douleurs utérines et lombaires deux ou trois jours avant l'établissement des règles. Envies très fréquentes d'uriner. Constipation opiniâtre. Irritabilité extrême.

Antéversion avec antéflexion. Abaissement. Le col est sain.

Dernières règles le 10 juillet 1862.

Le 19, faradisation recto-utérine par des courants de moyenne tension qui ne provoquent que des contractions.

Le 21, faradisation recto-utérine. Les courants de basse tension sont bien supportés et provoquent des contractions.

Le 26, faradisation recto-utérine. Les courants de basse tension provoquent cette fois des douleurs hors de proportion avec les contractions.

Le 29, faradisation recto-utérine. Retour aux courants de moyenne tension.

Règles le 4 août, moins douloureuses, plus abondantes ; elles durent trois jours.

Le 14, faradisation recto-utérine. Courants de moyenne tension ; pas ou peu de contractions.

Les 28 et 30, faradisation recto-utérine. Courants de moyenne tension, contractions énergiques.

Règles le 1er septembre, douloureuses, abondantes, durant trois ou quatre jours.

Les 13, 15, 17 et 19, faradisation recto-utérine.

Le 22, l'antéversion a complètement disparu ; l'abaissement persiste. En vue de remédier, autant que possible, à cet abaissement, je fais, les 22, 24 et 26, des séances de faradisation bi-inguino-utérine.

Règles le 27, très douloureuses, d'abondance moyenne, durant deux ou trois jours. Après leur cessation, retour de la douleur dans le côté gauche.

Le 20 octobre, cathétérisme utérin. Des tentatives très modérées pour franchir l'orifice cervical interne restant infructueuses; j'attribue à la perméabilité insuffisante les douleurs qui ont accompagné les dernières menstruations. Faradisation bi-abdomino-utérine par courants de faible tension. Dilatation du col par un petit cylindre d'éponge préparée.

Le 24, réapplication de l'éponge préparée.

Le 28, faradisation bi-abdomino-utérine. Éponge préparée.

Règles le 1er novembre, sans douleurs.

Vers le 15, retour des douleurs pelviennes, douleurs cardiaques, étouffements de temps en temps.

Les 20, 24 et 26, faradisation bi-inguino-utérine ; les deux premières séances sont suivies de l'application d'éponge préparée. Dès la première séance, les douleurs et la dyspnée ont cessé.

Règles le 29, d'abondance moyenne, durant quatre jours, sans douleurs.

Le 18 décembre, à la suite d'une vive colère, surviennent de violentes douleurs

de reins, suivies d'une hémorragie utérine, qui commençait à cesser, le soir du second jour, quand je fus appelé. En questionnant la malade sur son état durant les jours qui avaient précédé cette hémorragie, je fus conduit à regarder comme très probable une grossesse, suivie presque à son début de l'expulsion de l'œuf.

Le 30, engorgement notable. L'abaissement a augmenté. Écoulement qui ressemble fort aux lochies. Rougeur et sensibilité du vagin. Tampon vaginal enduit de cérat opiacé.

Le 6 janvier 1863, algie sciatique, guérie par deux séances de faradisation cutanée.

Règles le 14, puis le 15 février, sans douleurs

7 mars. — Depuis deux jours, douleurs uréthrales. Le redressement de l'utérus s'est parfaitement maintenu. L'abaissement est moindre que lors du dernier examen. Faradisation abdomino-uréthrale.

En mars, avril, mai et juin, les règles sont venues régulièrement avec deux jours d'avance et n'ont été qu'une seule fois un peu douloureuses le premier jour.

Dans le courant du mois de mai et au commencement de juin, il y a eu retour des douleurs dans l'hypochondre gauche Ces douleurs étaient occasionnées par la présence, dans le rectum, d'un amas de matières stercorales dures; elles ont cédé à des lavements huileux. Chaque fois j'ai pratiqué le toucher et constaté le maintien parfait du redressement. L'engorgement consécutif à l'accident, que je crois être un avortement, avait complètement disparu lors des examens de mai et juin.

J'ai touché de nouveau cette malade en août et en novembre ; la rectitude de l'utérus se maintient si bien que la peur de favoriser une rétroversion m'a seule empêché d'opposer la faradisation du rectum à une constipation opiniâtre avec accumulation dans l'intestin d'une quantité énorme de matières fécales dures, dont j'ai dû prescrire l'extraction quotidienne avec le doigt.

11 janvier 1864. — Persistance du redressement.

Cette observation n'offrirait qu'un médiocre intérêt, si je n'avais à la compléter par le résultat d'un examen fait en 1879, dix-sept ans par conséquent après la cessation du traitement, aucune grossesse n'ayant eu lieu dans l'intervalle. La rectitude de l'utérus s'était maintenue intacte.

On peut voir signalé à plusieurs reprises l'emploi de l'éponge, préparée pour faciliter la dilatation du canal cervical vers le niveau de son orifice interne. Je ne le ferais plus aujourd'hui, réservant maintenant l'usage de l'éponge pour les cas où il est indiqué de dilater l'orifice vaginal de ce canal. J'aurai à vous entretenir ultérieurement des indications de la dilatation de l'orifice utérin et des moyens à employer pour l'effectuer.

Obs. III. — *Toux nerveuse. — Dysménorrhée. — Abaissement de l'utérus avec rétroversion et engorgement. — Faradisation utérine. — Cessation des symptômes. — Guérison de la déviation constatée plus tard.*

Mme C. A..., trente ans environ. Une dernière couche il y a dix ans; toujours malade depuis.

Devenue très irritable, d'une profonde tristesse habituelle. Toux fréquente

sans cause organique appréciable. Règles ordinairement très abondantes, en avance de quatre ou cinq jours, occasionnant des souffrances extrêmement vives dans les reins et dans le bas-ventre. Dans l'intervalle des règles, élancements hypogastriques survenant de temps en temps. Jamais de maux de tête. Constipation opiniâtre; crampes d'estomac fréquentes. La malade a suivi, il y a cinq mois, un traitement interne dont elle ignore la nature, et qui était dirigé contre un engorgement de l'utérus; elle n'a éprouvé de ce traitement aucun soulagement.

Je constate du côté de l'utérus : abaissement, — rétroversion avec latéroversion gauche, — engorgement notable, — érosions du col.

Les 26, 29 et 31 décembre 1862, faradisation vésico-utérine, lavage du col à l'eau iodurée iodée, et tamponnement au coaltar. Les contractions de l'utérus surviennent promptement et sans qu'il soit nécessaire d'employer des courants énergiques.

2 janvier 1863. Faradisation inguino utérine : excitateur inguinal placé à droite. Mon intention était, en procédant ainsi, d'agir autant que possible sur le ligament rond de ce côté, pour combattre la latéroversion de sens opposé.

Le 4 janvier, hémorrhagie légère, qui fait croire à un retour des règles, mais ne dure que trois ou quatre heures. Les dernières règles étaient du 12 décembre.

5 janvier. Faradisation vésico-utérine, lavage à l'eau iodée. Le soir, nouvel écoulement sanguin de peu de durée.

Règles du 7 au 11 janvier, encore adondantes, mais non douloureuses. La malade n'est pas obligée de se coucher, comme autrefois.

Jusqu'au 18 janvier, état général et local très satisfaisant. Guérison de l'érosion du col; plus de toux.

Du 18 au 20 janvier, douleurs utérines et leucorrhée. Les douleurs sont immédiatement soulagées par une séance de faradisation vésico-utérine.

Du 20 au 30 janvier, quatre séances de faradisation vésico-utérine, avec faradisation bi-abdomino-rectale, la constipation me paraissant liée à une analgésie très marquée du rectum Le 30 janvier, l'état de Mme A... me paraît assez satisfaisant pour que je l'engage, malgré la persistance de la constipation, à ne plus revenir que huit jours après ses prochaines règles, pour faire constater la position de l'utérus. La malade n'est pas revenue se soumettre à cet examen; mais l'ayant rencontrée en avril, j'ai appris qu'elle se trouvait fort bien, que la toux n'avait pas reparu, que la menstruation n'était plus douloureuse et que la leucorrhée avait cessé.

Cette observation restait pour moi nulle au point de vue de la déviation, lorsque, le 1er juin, Mme A... revint, tourmentée depuis quelques jours par du météorisme. Je pus alors, pratiquant le toucher, m'assurer que l'engorgement et la rétroversion n'étaient plus sensibles; je ne saurais dire si l'abaissement avait notablement diminué.

Le 1er juin, une séance de faradisation bi-abdomino-utérine est suivie d'un grand soulagement. Dans deux autres séances, les 3 et 5 juin, je pratiquai à la fois la faradisation bi-abdomino-utérine et la faradisation bi-abdomino-vaginale, pour remédier à l'atonie de la paroi abdominale, et, en même temps, à une anesthésie vulvo-vaginale. Quelques jours après, Mme A... allait fort bien; je lui conseillai néanmoins les bains de mer.

15 janvier 1864. Persistance de redressement.

Mars 1867. Depuis deux ans, la menstruation est devenue douloureuse. Engorgement, très légère rétroversion, leucorrhée depuis quelques mois. Le col

est sain. Deux séances de faradisation bi-inguino-utérine. Injection d'un crayon de paraffine au tanin.

Vers la fin de l'été de 1868, j'ai rencontré Mme A...., pâle, défaite, et appris d'elle que, prise depuis près d'un an de métrorrhagies assez fréquentes, elle était en cours de traitement par l'abrasion suivie de cautérisation actuelle. Elle sortait pour la première fois depuis trois opérations, qui n'avaient encore amené aucun changement dans l'état local.

1870. J'ai su récemment que cette malade était morte au commencement de 1869. A-t-elle succombé aux progrès d'une affection organique ? ou au traitement ? ou à ces deux causes réunies ?

Obs. IV. — ***Rétroversion considérable. — Faradisation utérine. — Guérison presque complète.***

Marie C...., vingt-six ans, cuisinière, accouchée le 16 août 1861, entre en décembre a l'hôpital Beaujon (salle Sainte-Paule, N° 10), pour des douleurs du bas-ventre qui l'empêchent de marcher et qui se compliquent de vomissements habituels. Céphalalgie frontale. Menstruation régulière, d'abondance moyenne, mais très douloureuse.

Le 25 décembre 1861, je constate un abaissement de l'utérus, le museau de tanche arrivant à 1 centimètre a peine de la vulve; — engorgement considérable du col et du corps; — rétroversion très prononcée; rien d'appréciable dans les tissus péri-utérins qu'une sensibilité vive au toucher en arrière du col. Quand la malade est couchée, la rétroversion est telle que l'axe de l'utérus est devenu horizontal.

M. Sée devant, à cette époque, quitter l'hôpital Beaujon pour passer à la Pitié, m'offre de faire transférer cette malade dans son nouveau service, où elle entre le 1er janvier 1862, salle Sainte-Marthe, N° 55.

3, 6 et 8 janvier 1862. — Séances de faradisation vésico-utérine.

Règles le 9 janvier, durant trois jours.

Après les règles, migraine qui dure une semaine. Hyperesthésie vulvaire et vaginale.

Du 22 janvier au 10 février, neuf séances de faradisation vésico-utérine, suivies de tamponnement au coaltar. Dès le 29 janvier, la malade marchait mieux et souffrait moins des reins; à l'examen fait ce jour-là, la rétroversion me parut sensiblement diminuée. Le 7 février, je trouve noté : amélioration marquée de l'état général, diminution de l'hyperesthésie vaginale.

Règles le 11 février, non précédées de douleurs, d'abondance moyenne ; elles cessent le 14, sans laisser de maux de tête à la suite.

17 février. — Nouvel examen : la rétroversion est décidément moindre; l'abaissement n'est pas modifié: l'utérus est moins pesant, le col encore gros.

Du 17 février au 19 mars, treize séances de faradisation vésico-utérine. Dans les trois dernières séances, l'extra-courant (basse tension) est substitué au courant induit (haute tension). Il est assez bien supporté. Le col, ulcéré, a été cautérisé trois fois au nitrate d'argent, et les caurérisations suivies de tamponnement au coaltar saponiné. La leucorrhée, d'abord extrêmement abondante, a considérablement diminué.

Règles du 17 au 24, sans douleurs.

Examen le 28. Le toucher est pratiqué, la malade étant debout et couchée. La

rétroversion ne subsiste plus qu'à un faible degré. Le vagin et la vulve sont toujours très sensibles. Le col, toujours ulcéré, est cautérisé au perchlorure de fer.

Le lendemain, 29 mars, Marie C..., est envoyée en convalescence au Vésinet. Je lui recommande de venir me voir quand elle en sortira.

Je revois la malade le 10 mai. L'utérus est toujours abaissé. La direction du col est normale, mais il y a un peu de rétroflexion. Du reste, l'état général est très satisfaisant et la marche facile.

Marie C... a renoncé à servir ; elle travaille maintenant à la couture.

Du 10 au 23 mai, cinq séances de faradisation vésico-utérine ; courants de moyenne tension. Après chaque séance, lavage du col à l'eau iodurée-iodée et tamponnement au coaltar.

Règles le 24, durant trois jours

7 juin. La rétroflexion est plus marquée que le mois dernier. Faut-il l'attribuer aux nouvelles occupations de la malade ?

Le 7 et le 11 juin, faradisation vésico-utérine. Lavage à l'eau iodée, tamponnement.

Règles le 22 juin.

4 juillet. Même état qu'il y a un mois. L'état général continue à être bon, mais la déviation de l'utérus est plus prononcée que lorsque la malade est sortie de l'hôpital.

4, 7 et 11 juillet. Séances de faradisation vésico-utérine par courants induits de basse tension.

Règles le 15 juillet, précédées de douleurs violentes, durent quatre jours ; abondance moyenne.

26 juillet. La rétroflexion n'existe presque plus, mais l'utérus est très bas : le col repose sur le périnée.

26 juillet et 1er août, faradisation bi-abdomino-utérine.

Règles le 15, sans souffrances, durant quatre jours.

1 et 8 septembre, faradisation bi-abdomino-utérine.

Règles le 10, sans douleurs, durent trois jours.

23 et 29 septembre et 6 octobre, faradisation bi-abdomino-utérine.

Règles le 12 octobre.

27 octobre et 3 novembre, faradisation bi-abdomino-utérine.

L'engorgement a disparu ainsi que la rétroflexion ; le col est peu ouvert, la marche est facile. Marie C... est rentrée en condition.

Règles le 12 novembre.

25 novembre. Va toujours bien. La rétroversion tend à se reproduire. Faradisation vésico-utérine.

Règles le 11 décembre.

3 janvier 1863. Même état que le mois dernier. Faradisation vésico-utérine.

Règles le 9 janvier.

24 et 31 janvier, faradisation vésico-utérine.

Règles le 7 février, durant cinq jours.

28 février. L'état général est toujours très bon, et la marche facile. Les douleurs n'ont pas reparu depuis longtemps. Le col est sain ; il y a seulement un peu de leucorrhée de temps en temps. La rétroversion existe à peine. Mais elle n'a pas complètement disparu.

Je n'ai pas revu Marie C... depuis le 28 février; mais j'ai su, par sa maîtresse, qu'elle continuait à aller bien et que c'est pour cette raison qu'elle n'est pas revenue.

25 avril. Je fais revenir la malade pour l'examiner. Son état général est toujours très satisfaisant. La rétroversion a augmenté notamment depuis le 25 février, quoiqu'elle soit loin de s'être reproduite au même degré qu'autrefois. Faradisation vésico-utérine.

Tout allait bien le 16 mai.

Ce cas offre un exemple de guérison difficilement stable. Il est fâcheux que j'aie perdu la trace de la malade, qu'il eût été intéressant de toucher quelques années plus tard. Faut-il, de ce qu'elle n'est pas revenue, conclure à la persistance de la guérison? Je ne le crois pas.

Vous avez pu voir que l'ulcération du col a été touchée, chez elle, avec le crayon de nitrate d'argent et avec le perchlorure de fer. C'est peut-être la dernière fois que j'ai fait usage du nitrate d'argent; quant au perchlorure de fer, j'y ai eu encore quelquefois recours, en solution très étendue. La règle est toutefois que les ulcérations guérissent seules quand on soigne l'affection principale.

OBS. V. — *Rétroflexion type. — Abaissement. — Faradisation vésico-utérine. Guérison dont la persistance est douteuse.*

J... L..., dix-neuf ans, blanchisseuse, entre à l'hôpital de la Pitié, salle Sainte-Marthe, N° 5, le 22 mars 1862, se plaignant de douleurs abdominales, qui, depuis trois semaines, l'empêchent de marcher.

M. Millard, qui faisait en ce moment l'intérim de M. Sée, constate une rétroflexion et fait pratiquer le toucher par plusieurs élèves du service. L'utérus engorgé, très abaissé, présente une rétroflexion à angle aigu, la plus nette et la plus facile à constater que j'aie encore rencontrée : le doigt sent très distinctement et sans interposition d'une couche notable de tissus mous, le point où siège la flexion. On devait constater plus tard une ulcération du col.

La malade a toujours été réglée abondamment, mais régulièrement : elle perd pendant huit jours; elle avait déjà souffert l'année dernière de douleurs semblables, mais moins fortes. J... L... se plaint enfin de douleurs lombaires et de crampes d'estomac. La dernière menstruation remonte au 1er février.

24 et 26 mars, faradisation vésico-utérine. Le courant induit est moins douloureux que l'extra-courant; néanmoins, j'emploie ce dernier en en diminuant suffisamment l'énergie.

28 mars. La malade perd un peu de sang. A partir de ce moment elle souffre beaucoup moins.

11 avril. Faradisation vésico-utérine.

19 avril. Hémorrhagie; des caillots sont rendus en assez grand nombre.

23 avril. Examen au spéculum. Le col est granuleux dans tout son pourtour. Badigeonnage avec la solution de perchlorure de fer.

25 avril. Ménorrhagie moins abondante. Application de perchlorure de fer. Faradisation vésico-utérine durant deux minutes seulement.

29 avril, 2, 5 et 7 mai, faradisation vésico-utérine. Avant la séance du 7 mai, le toucher montre l'utérus élevé. La rétroflexion a complètement disparu.

Une dernière séance de faradisation vésico-utérine est faite le 9 mai. Le 12,

J. L... sort complètement guérie. La guérison est constatée par les élèves du service qui avaient touché la malade à son entrée à l'hôpital.

Vers les derniers jours de 1862, j'ai rencontré J. L... dans la rue; elle était dans un tel état d'ivresse que c'est avec peine que j'ai pu tirer d'elle quelques renseignements sur son état. La guérison ne s'était maintenue que quelques mois: et quand je la rencontrai, elle sortait de l'hôpital. Je n'ai pu savoir dans quel état elle y était entrée et en était sortie.

Obs. VI. — *Abaissement ancien. — Antéflexion avec antéversion. — Engorgement considérable. — Faradisation utérine. — Guérison.*

Mme A..., quarante-cinq ans, cuisinière. Sentiment de pesanteur dans le bassin, gênant la marche.

Une couche autrefois. Ce n'est que longtemps après la couche qu'est survenu graduellement un abaissement assez marqué, sans que l'utérus soit jamais descendu jusqu'à la vulve La gène de la marche a augmenté lentement, mais progressivement. Antéflexion légère avec antéversion. Engorgement considérable intéressant le corps et le col de l'utérus.

Soulagée en mars 1864, par deux séances de faradisation recto-uterine.

Je revois cette malade en novembre. Depuis la fin de l'été la marche est redevenue difficile. L'état physique de l'utérus est le même que lors du précédent examen.

Faradisation recto-utérine les 7, 11 et 14 novembre. Soulagement dès les premières séances.

Règles le 15.

Faradisation recto-utérine les 25 et 29 novembre et le 4 décembre.

Règles le 5, non douloureuses, durent trois jours, abondance moyenne.

Faradisation recto-utérine le 18.

Les règles du commencement de janvier sont presque nulles et suivies d'un peu de dyspnée.

Nous sommes au début des malaises de la ménopause.

12 janvier 1864. La position de l'utérus est parfaitement normale, à tel point que jugeant la faradisation de cet organe indiquée par la gène de la respiration, je n'ose recourir au procédé recto-utérin. Le 12 janvier, donc, faradisation utérine annulaire et conseil donné à la malade de revenir se soumettre à cette opération lorsque surviendront, du côté de la poitrine ou de la tête, les symptômes qu'autorise à attendre la période qu'elle va traverser.

Obs. VII et VIII. — Je ne vous rappellerai pas par le menu deux observations autrefois publiées à cette place et dont je devais la relation à mon ami le Dr Couriard, de Saint-Pétersbourg. Elles étaient relatives a des cas de déviations guéries par la faradisation *sacro-utérine*. Les guérisons y auraient été exceptionnellement rapides — trop rapides pour ne pas me laisser quelques doutes — et n'avaient pas été contrôlées après la cessation un peu brusque de traitements de trop courte durée.

La substance de ces observations m'avait cependant conduit à essayer la faradisation sacro-utérine dans les cas d'antéversion, comme avait fait Couriard. Or, ces essais, poursuivis avec quelque persévérance, m'ont laissé la conviction de l'infériorité absolue de ce procédé, comparé à la faradisation recto-utérine.

OBS. IX. — *Antéversion. — Aménorrhée. — Faradisation utérine prématurément interrompue. — Grande amélioration.*

Mme B..., trente ans environ, grasse et lymphatique, est venue me consulter a l'occasion de suffocations habituelles, s'accompagnant par instants de douleurs cardiaques lancinantes s'irradiant vers l'épaule. L'auscultation n'indique rien du côté du cœur. La malade est à peine réglée et l'apparition de quelques gouttes de sang pâle, qu'elle perd chaque mois avec des retards, est très douloureuse. La marche est rendue difficile par une sensation de pesanteur dans le bas-ventre et par des envies d'uriner qui reviennent à chaque instant.

Mme B... a eu deux accouchements: l'un il y a huit ans, l'autre il y a quatre ans environ. Tous deux ont dû être terminés au forceps. C'est de sa première couche que Mme B... fait dater le début des accidents dont elle souffre aujourd'hui. Spasmes hystériques, migraines, leucorrhée abondante.

Le toucher montre l'utérus volumineux et pesant, un peu abaissé, sensible à la pression, renversé en avant au point que son axe est devenu presque horizontal. L'orifice extérieur du col est dirigé en arrière et semble regarder un peu en haut, à cause du développement exagéré de la lèvre antérieure du museau de tanche.

22 avril 1861. Faradisation recto-utérine. L'excitateur utérin est conduit sur le doigt qui a pratiqué le toucher. Le spéculum cylindrique ne permet pas de découvrir l'orifice cervical ni même d'en approcher assez pour y engager facilement un excitateur courbe.

25 avril. Les envies d'uriner ont été moins fréquentes. Faradisation recto-utérine.

29 avril. Cessation des envies d'uriner. La marche est plus facile, et Mme B... a fait la veille une longue course à pied. La sensation de pesanteur hypogastrique est bien moins pénible. Faradisation recto-utérine. L'excitateur utérin, à peine courbé, peut-être mis en place avec le spéculum.

1er et 3 mai, faradisation recto-utérine. Le col est un peu rouge, sensible à l'électrisation (sensibilité superficielle). Le mieux être a diminué un peu depuis trois ou quatre jours. Est-ce parce que l'époque menstruelle approche? Dans cette supposition, j'ajourne la sixième séance (ce que je ne ferais plus aujourd'hui).

Les règles, qui le mois précédent avaient paru le 9, se montrent cette fois le 11. Elles sont encore peu abondantes et pâles.

18, 21, 23, 25 et 27 mai, faradisation recto-utérine. Avant la dernière séance, le toucher permet de constater que l'antéversion a à peu près disparu, et que si l'orifice du col paraît encore dirigé vers la concavité du sacrum, cela tient uniquement a ce qu'il faut le chercher derrière une lèvre antérieure du museau de tanche volumineuse et procédente; l'abaissement persiste. Les symptômes sont réduits à ce qu'ils étaient après la troisième séance, c'est-à-dire avant la menstruation précédente.

Mme B... est forcée de retourner chez elle, loin de Paris. Je lui conseille de continuer à se faire faradiser l'utérus deux ou trois fois dans la quinzaine qui précède l'apparition probable des règles. Je ne sais si cette prescription est suivie: j'ai de temps en temps, de la malade, des nouvelles bonnes, mais vagues.

Je ne me rappelle pas les raisons que j'ai pu avoir, chez Mme B..., de me servir du spéculum pour mettre la sonde en place. C'était déjà, à la date de cette observation, une pratique tout à fait accidentelle; le

spéculum, même celui de Récamier, le seul dont je me serve quelquefois, n'apporte jamais d'aide en pareil cas ; après m'en être servi au début, j'y avais assez vite renoncé : il est, pour l'introduction de la sonde, toujours plus gênant qu'utile.

Obs. X. — *Gastralgie. — Hypochondrie. — Antéflexion et abaissement utérin. — Faradisation de l'utérus. — Guérison de l'antéflexion.*

Mme T..., vingt-cinq ans environ, ayant eu déjà deux couches heureuses, mais à la suite desquelles elle s'est peu soignée, vient me consulter pour une gastralgie très douloureuse; il y a en même temps une hypochondrie très prononcée.

Antéflexion à angle droit, très aisément perceptible, grâce à l'absence d'empâtement des tissus au niveau de la flexion. Le col utérin, qui regarde en bas et un peu en arrière, repose sur le périnée. Leucorrhée abondante.

Dernières règles le 9 juillet 1861.

23, 26 et 29 juillet 1861, faradisation recto-suspubienne. Cessation des douleurs d'estomac; persistance des vertiges.

1er et 5 août, faradisation recto-suspubienne; renvoyée au 20 août, les règles étant attendues prochainement.

Règles le 7 août.

20 août. Antéflexion notablement diminuée. Le fond du cul-de-sac vaginal postérieur est accessible. Une éruption furonculeuse aux fesses fait ajourner la faradisation. Les vertiges ont cessé.

Règles le 2 septembre, sans douleurs; abondance moyenne.

20 et 27 septembre, faradisation recto-suspubienne. L'examen fait avant la dernière séance montre l'antéflexion complètement effacée ; il reste un peu d'antéversion, qui me paraît difficilement curable ou même incurable, en raison de l'allongement hypertrophique du col, dont l'extrémité inférieure appuie sur le périnée. Plus de leucorrhée ; plus de gastralgie ; persistance d'un sentiment de pesanteur au fondement. Cessation du traitement.

Je n'ai pas revu Mme T... ; j'ai su qu'elle avait eu, peu après, une couche heureuse.

Obs. XI. — *Antéflexion. — Abaissement. — Cystocèle. — Traitement insuffisant. Guérison presque complète de l'antéflexion, diminution de l'abaissement et de la cystocèle. — Persistance de l'antéversion.*

Mme Z..., de Hambourg, trente-quatre ans, lymphatique, a deux enfants. Réglée toujours régulièrement, mais très peu, souffre depuis deux ans d'une pesanteur dans le bassin, qui s'accompagne de douleurs inguinales et lombaires qui ont été toujours en augmentant, et rendent depuis longtemps la marche fort pénible. Mme Z... a consulté, il y a huit ans, son médecin ; celui-ci a constaté une antéversion et l'a adressée à Scanzoni, qui a conseillé les eaux de Kissingen.

Un an après, grossesse très pénible.

Trois mois après l'accouchement, paraplégie qui dure trois mois.

Il y a un an, nouvelle consultation à Berlin. On diagnostique une antéflexion et on prescrit un hystérophore à tige et des injections astringentes.

La malade vient me consulter en juillet 1867 et je constate : engorgement, antéversion avec antéflexion, abaissement léger, cystocèle.

Du 22 juillet au 10 août 1867, treize séances de faradisation recto-utérine. Abandon du pessaire à la seconde séance. Au bout de quatre ou cinq jours, la malade commence à faire à pied des courses assez longues.

Règles le 11 août, durant cinq jours, d'abondance moyenne, sans trop de souffrance.

17 Août. Engorgement bien moindre. L'antéversion persiste, mais la flexion est en grande partie effacée. Abaissement diminué ; cystocèle à peine sensible.

17 et 19 août, faradisation recto-utérine. La malade est rappelée en Allemagne.

Le médecin de Mme Z..., que j'ai vu en 1869, m'a dit qu'elle n'avait rien perdu et que son état général était devenu meilleur.

OBS. XII. — *Abaissement. — Rétroflexion. — Faradisation. — Guérison.*

Mme B..., 30 ans environ, a eu deux couches et trois fausses couches. Les enfants venus à terme, le premier et le quatrième, sont morts au bout l'un de dix-neuf jours, l'autre de deux mois. Exostose volumineuse du tibia gauche ; aucun autre signe imputable à la syphilis; les questions faites dans ce sens n'ont provoqué que des réponses négatives.

Les grossesses ont été difficiles : le dégoût des aliments et la prostration existaient au plus haut degré.

Depuis huit mois, la faiblesse est extrême ; elle est accompagnée de douleurs des muscles postérieurs du rachis, s'étendant de la région lombaire à la région cervicale et s'irradiant dans les bras. Depuis la dernière fausse couche, qui date de six semaines, ces douleurs sont devenues intolérables. Chaleur et tuméfaction douloureuse du cou, qui offre une consistance uniformément molle, sans empâtement. La tête est peu mobile, et son attitude rappelle celle de l'arthrèse cervicale. Je cherche s'il existe des tumeurs gommeuses, et n'en trouve pas.

Pas de douleure de tête ; dents bonnes.

Abaissement de l'utérus et rétroflexion sans engorgement. Grande ulcération en entonnoir du museau de tanche. Règles douloureuses à époques régulières, peu abondantes, de longue durée.

10 septembre 1867. Faradisation cutanée de la région cervicale postérieure. La séance, faite à deux heures, calme les douleurs jusqu'à onze heures du soir.

Du 11 au 18 septembre, six séances de faradisation vésico-utérine suivies de faradisation cutanée cervicale. Dès la seconde, je fais quitter la ceinture hypogastrique. Cessation des douleurs dorso-lombaires ; diminution de la tuméfaction du cou Un gramme d'iodure de potassium par jour.

Du 19 au 25 septembre, six séances de faradisation vésico-utérine.

Règles le 26, plus abondantes, moins douloureuses ; durent encore une semaine, ce qui est moins que d'habitude.

8 octobre. L'abaissement est le même ; la rétroflexion bien moindre.

Du 18 au 23 octobre, trois séances de faradisation vésico-utérine. Continuation de l'iodure de potassium.

Règles le 25 octobre, durent quatre jours, bien.

10 novembre. — Abaissement moindre, utérus redressé. Faradisation vésico-utérine.

Règles le 21 novembre, durent cinq jours, bien.

30 novembre. — La tuméfaction du cou a disparu, les douleurs rachidiennes ne sont pas revenues. Utérus droit. Leucorrhée médiocrement abondante depuis un mois.

La malade revient le 13 mai 1868. Elle a fait une fausse couche de deux mois le 1er avril. Je l'engage à reprendre l'iodure de potassium, abandonné depuis plus de six mois. Il n'y a presque plus de leucorrhée; l'ulcération du col est très réduite et en voie de cicatrisation. Le redressement de l'utérus persiste.

OBS. XIII. — *Hémorragies. — Anémie. — Algies. — Antéversion presque horizontale. — Faradisation. — Soulagement tardif. — Guérison.*

Mme J. L..., vingt-six ans, a eu, il y a neuf mois, une couche facile. Un mois après, elle a été traitée pour une *névralgie* générale (?) qui a duré un mois.

Depuis, douleurs naissantes, plus fortes la nuit, dans les reins, le bas-ventre et les aisnes. La menstruation a lieu régulièrement tous les mois, très abondante, avec caillots, durant de 8 à 10 jours; elle s'accompagne de violentes douleurs de reins. Anémie extrême.

Le 22 novembre 1862, je constate une antéversion presque horizontale, avec engorgement considérable, limité au corps, et abaissement médiocre. Leucorrhée abondante. Les dernières règles ont duré du 10 au 19.

Du 22 novembre au 8 décembre 1862, huit séances de faradisation recto-utérine ne procurent pas immédiatement le soulagement habituel, mais laissent persister, quoique à un degré moindre, les douleurs de reins et de la région iliaque gauche, qui n'offre d'ailleurs aucune tumeur ovarique et n'est pas empâtée.

Règles le 10 décembre, avec exaspération des douleurs, prenant, le 12, le caractère d'une métrorrhagie avec caillots; cessent le 18.

La malade se trouve bien jusqu'aux règles suivantes, qui arrivent le 12 janvier, durent huit jours, aussi abondantes, moins douloureuses.

Jusqu'aux règles suivantes, la malade va bien. Celles-ci arrivent le 12 février, et durent neuf jours, aussi abondantes que d'ordinaire, et s'accompagnent de douleurs iliaque, inguinale et sciatique gauches beaucoup plus fortes que le mois précédent. Après la cessation des règles, les douleurs persistent.

Du 3 au 11 mars, cinq séances de faradisation recto-utérine. Les trois premières ont été suivies de faradisation cutanée de la région ilio-inguinale gauche, qui a supprimé les douleurs. A partir du 8 mars, la malade va très bien.

2 septembre 1863. L'amélioration a persisté. Les règles durent cinq ou six jours, toujours abondantes, mais sans caillots. Les douleurs nocturnes n'ont pas reparu; la marche est libre. Au moment des règles, les douleurs des reins se montrent seules. Depuis trois semaines, la leucorrhée a disparu; la miction est suivie de douleurs sourdes dans le bas-ventre. Engorgement beaucoup moindre; abaissement peu marqué; antéversion en grande partie corrigée.

Du 2 septembre 1863 au 25 février 1864, dix séances de faradisation recto-utérine a intervalles irréguliers.

27 février 1864. L'antéversion n'existe plus. Depuis trois mois, ses règles, d'une abondance normale, ne durent plus que trois ou quatre jours.

J'ai eu des nouvelles de cette malade, dans le courant de 1867; la guérison se maintenait intacte, et l'état général était devenu très satisfaisant.

L'observation suivante est intéressante comme type de flexion avec brisure et comme exemple de la marche à suivre en pareil cas dans le traitement : la première amélioration obtenue par des séances fréquentes, on doit continuer pendant longtemps avec les séances rares.

Obs. XIV. — *Rétroflexion.* — *Séances de faradisation rares et longtemps continuées.* — *Guérison.*

Mme B..., trente-deux ans, a eu deux couches heureuses ; la dernière il y a dix ans. Depuis ce temps, douleurs pelviennes, de siège variable qui ont augmenté progressivement de fréquence et d'intensité ; marche très pénible. Hypocondrie. La malade, qui a peur du choléra, n'ose pas aller a la selle ; depuis trois ans, elle ne cède à ce besoin qu'à la dernière extrémité. Gastralgie. Maux de tête presque continuels.

21 juin 1867. Abaissement de l'utérus et rétroflexion à angle droit, avec brisure très perceptible ; engorgement du corps ; col granuleux ; pas de leucorrhée. Les règles ont duré en mars, du 10 au 25 ; elles ont manqué en avril, ont repris le 26 mai, pour ne cesser que le 16 juin.

Du 21 au 25 juin 1867, quatre séances de faradisation vésico-utérine. Règles le 26 juin, douloureuses ; la durée n'en a pas été notée.

Du 10 au 17 juillet, quatre séances de faradisation vésico-utérine. L'engorgement a à peu près cessé ; l'abaissement a peu diminué ; la flexion est sensiblement moindre ; leucorrhée.

19 juillet. Crayon de paraffine au tanin ; badigeonnage du col à l'eau iodée.

20 Faradisation vésico-utérine.

Règles le 22 juillet, durant cinq jours, abondantes, précédées de coliques.

1er août. Le sommeil et l'appétit sont meilleurs ; la marche est plus facile.

Du 1er au 9 août, cinq séances de faradisation vésico-utérine et une injection de crayon au tanin.

Règles le 21 août. Douleurs moindres ; durent cinq jours ; normales.

30 août. Rétroflexion bien moindre ; la paroi fléchie est toujours très amincie. L'abaissement est moins prononcé.

Du 30 août au 17 septembre, six séances de faradisation vésico-utérine.

Règles le 19 septembre. Durent deux jours, assez abondantes, sans grandes douleurs.

27 septembre. La rétroversion est maintenant nulle ; il ne reste qu'un peu de flexion, ou plutôt une dépression transversale du col au niveau de l'ancienne brisure.

De septembre 1867 en août 1869, j'ai fait à cette malade de une à trois séances de faradisation vésico-utérine tous les mois. Sous l'influence de ce traitement patiemment continué, la paroi autrefois brisée a conservé la rectitude d'abord acquise et pris de la force. En août 1869, il ne reste, au niveau de la flexion, qu'une dépression transversale peu marquée ; le tissu du col y a repris de l'épaisseur et de la fermeté.

Quelques crayons au tanin ont eu raison de la leucorrhée quand elle a paru. Depuis longtemps l'état général est beaucoup meilleur ; les maux de tête et la gastralgie ont cessé. Seule la peur du choléra persiste, moindre cependant depuis que j'ai fait comprendre à la malade que le meilleur moyen de s'en garantir était de tenir l'intestin toujours vide.

Le traitement continue dans les mêmes errements.

Juin 1870. Les séances réduites à une par mois n'ont plus été suivies régulièrement. La dernière remonte à trois mois et demi. Le redressement persiste intact.

Il m'a été donné de suivre cette malade jusqu'en 1880.

En octobre 1871, le redressement persistait; il y avait de l'abaissement et quelques granulations du col qui cédèrent à deux badigeonnages à l'eau iodée; un peu d'engorgement et d'abaissement; une séance de faradisation vésico-utérine.

Nouvelle séance en janvier 1872. En avril 1872, l'utérus était dans une situation tout à fait normale, si bien que trouvant Mme B... encore sous l'impression de grandes fatigues récentes et ayant un peu de leucorrhée, je ne la faradisai même pas, me contentant de lui faire une injection de paraffine tannique.

Depuis bientôt dix ans, je revois cette malade au moins une fois par an; la guérison ne s'est pas démentie, et sa santé est aujourd'hui parfaite.

J'aurai à vous citer un cas d'antéflexion sur lequel une grossesse paraît avoir exercé une influence favorable en corrigeant la flexion. J'ai eu à vous signaler l'extrême rareté de ces cas, et, dans celui auquel je fais allusion, il s'agissait peut-être, le sujet étant très jeune, du redressement normal de la flexion infantile. Le cas suivant offre un exemple d'un fait que je crois plus rare encore : le redressement spontané d'une version chez une primipare de 40 ans.

Obs. XV. — *Antéversion. — Trois grossesses. — Guérison.*

Mme C. K..., trente-neuf ans, d'une constitution exceptionnellement belle; n'ayant jamais eu de grossesse, vient me consulter pour un peu de leucorrhée qu'elle se voit depuis un mois; en même temps les digestions sont devenues laborieuses. Ces accidents l'inquiètent outre mesure.

4 octobre 1862. Antéversion marquée, abaissement; catarrhe cervical peu abondant.

Du 4 au 10, quatre séances de faradisation recto-utérine, suivies de l'introduction dans le col d'un pinceau fin chargé d'eau iodée très concentrée. La leucorrhée cesse d'être appréciable, et je renvoie Mme K., cherchant surtout à la rassurer; sa santé est parfaite, et le traitement de l'antéversion qui persiste me paraît inopportun.

Depuis, Mme K... a eu trois grossesses terminées par des accouchements heureux, le premier en avril 1864, le dernier en janvier 1868. La sachant très soigneuse de sa personne et soucieuse des choses de l'hygiène au point de ne jamais porter de corset, j'ai pensé que si la grossesse pouvait corriger une déviation, c'était évidemment dans un cas de cette nature. Le toucher, pratiqué en août 1870, m'a montré l'antéversion complètement corrigée ainsi que l'abaissement.

L'observation suivante fournit un exemple d'insuccès dont la cause doit être attribuée à un vice de conformation, que je rencontrais alors pour la première fois ; une déformation avec consistance anormale du col utérin, qui ressemblait tout à fait à un crochet de caoutchouc un peu ferme. Depuis, j'ai rencontré deux autres fois cette malformation coïncidant avec le début d'hyperplasies fibreuses auxquelles elles se rattachaient évidemment.

Obs. XVI. — *Rétroflexion par vice de conformation du col. — Faradisation de la face antérieure de l'utérus. — Insuccès.*

A. L..., vingt-trois ans, couturière, est entrée le 24 avril 1862 dans le service de Michon, à la Pitié, salle Saint-Augustin, N° 21, parce que des douleurs pelviennes l'empêchaient de marcher.

Elle souffre depuis huit mois. Il lui semble, dit-elle, qu'on lui enfonce des épingles dans le bas-ventre. Depuis l'âge de dix-sept ans, elle est abondamment réglée toutes les trois semaines. Jamais de grossesse.

Abaissement. Rétroflexion sans rétroversion notable et sans engorgement sensible. Le col, long et grêle, est dirigé en arrière; il n'est pas droit, mais forme une courbe à concavité supérieure; on lui trouve une dureté et une élasticité tout à fait anormales; il présente, enfin, une ulcération qui cèdera à quelques lotions faites avec une solution faible de perchlorure de fer.

Dernières règles le 11 mai.

Faradisation vésico-utérine les 20, 21, 23, 26, 29 et 31 mai.

Règles le 3 juin, douloureuses, assez abondantes, durant six jours.

Faradisation vésico-utérine les 11, 13 et 16 juin.

Depuis le commencement du traitement, les douleurs ont plutôt augmenté que diminué.

Règles du 28 juin au 6 juillet, douloureuses, peu abondantes.

Faradisation vésico-utérine les 14, 16, 18 et 21 juillet. Les douleurs ont diminué et la malade demande à sortir. Le toucher n'indique aucun changement dans la position de l'utérus ni dans l'état du col, qui ressemble toujours à un épais crochet de caoutchouc.

La plupart des observations qui précèdent sont, comme celles que j'aurai à vous citer plus tard, tirées de ma pratique particulière. Quelques-unes ont été prises ou commencées dans les hôpitaux, où le bienveillant concours de mon ami Ad. Richard, de mon maître Michon et de M. G. Sée m'avait permis d'établir, devant un grand nombre de médecins et d'élèves, la simplicité et l'innocuité des manœuvres qui constituaient la partie fondamentale de ma thérapeuthique des affections utérines. Les observations tirées de la clinique hospitalière sont peu nombreuses, en raison de la mobilité d'une population qu'on perd de vue dès l'obtention d'une amélioration suffisante pour permettre à la malade de demander sa sortie; la même difficulté se présente ici, dans nos dispensaires, quoique à un degré moindre; ce n'est guère que dans la clientèle de la ville qu'on peut entreprendre utilement les observations qui veulent être longtemps suivies.

Si, à l'occasion des cures de version et flexion, je ne vous ai pas rappelé quelques observations publiées dans des journaux de Paris (*Fano*, novembre 1859; *Elleaume*, février 1863), alors que le sujet était encore une nouveauté, si je ne les ai même pas accueillies dans mon mémoire publié il y a onze ans, ce n'est pas que je dédaigne les arguments à l'appui des mes idées qui me seraient étrangers; mais les faits publiés

à Paris prouvaient trop, à mon avis : les auteurs annonçaient des résultats tellement supérieurs à ceux que j'avais pu enregistrer en employant des procédés mieux appropriés au but poursuivi, que je ne me suis jamais cru autorisé à en faire mon profit. Sans doute des malades cessent de venir après trois ou quatre séances, soit qu'elles se trouvent suffisamment soulagées, soit, chose très commune, qu'elles craignent que le traitement n'ait pour effet de leur restituer une fécondité perdue. Mais dans aucun des cas où il m'a été donné de pratiquer le toucher chez ces malades, je n'ai pu constater de guérison d'une déviation bien nette obtenue « en moins de cinq séances ».

Les résultats obtenus durant les premières années d'application du traitement dont je vous ai entretenus jusqu'ici m'avaient laissé quelque espoir de voir les hyperplasies fibreuses céder, quoique plus lentement, aux moyens qui avaient raison des hyperplasies conjonctives simples. Il n'en a rien été. Dans la prochaine leçon, où nous aborderons l'étude des fibromes, nous aurons à faire un retour sur le rôle possible des médications électriques dans ces affections, bien que nous devions y insister plus particulièrement sur la médication d'ordre chimique presque exclusivement appliquée aujourd'hui dans ce dispensaire.

Applications obstétricales de l'électricité.

Par M. A. TRIPIER.

L'introduction dans l'obstétrique des pratiques de l'électrisation a été basée sur la propriété qu'ont les éléments musculaires de l'utérus de se contracter sous l'influence des stimulations de la faradisation. Radford d'abord, puis Cleveland, Houghton, Barnes et Mackenzie, ont vu là un procédé capable d'imprimer plus d'activité à un travail languissant, une ressource dans les cas d'hémorragie, et un moyen de faire naître des contractions utérines dans les circonstances où il est indiqué de provoquer un accouchement prématuré.

L'histoire de ces tentatives ne peut être exposée et leur valeur discutée sans qu'on se trouve amené à apprécier comparativement les effets de la faradisation et ceux d'un médicament dont les accoucheurs de tous les pays ont singulièrement abusé : il s'agit du seigle ergoté.

Avant la faradisation, l'ergot de seigle avait été employé pour réveiller l'activité jugée insuffisante du travail de l'accouchement ; avant elle, il avait été administré comme hémostatique ; il était, enfin, depuis longtemps mal connu, mais très connu comme abortif. J'aurai à apprécier, dans ces différents rôles, ce qu'est l'ergot et ce qu'il donne comparé à l'électricité.

On verra que le seigle ergoté ne répond d'une manière satisfaisante à aucune des indications qu'il a été appelé à remplir. Aussi, me trouvé-je fort empêché de classer ses indications en partant de ses propriétés. En pareil cas, l'usage est le seul guide possible : l'ergot reste un médicament qui s'administre *avant*, *pendant* ou *après* l'accouchement. Aussi est-ce dans ces diverses circonstances que j'examinerai son action comparée à celle de la faradisation.

Avant terme, on l'a essayé comme abortif et pour provoquer l'accouchement prématuré. Je n'ai pas ici à condamner un médicament ou un poison sur cette considération que son administration pourrait favoriser la perpétration d'actes coupables aux yeux de la loi. Il me suffit de constater, après les autorités les plus compétentes, que l'ergot n'est pas un abortif, au moins à courte échéance.

Est-ce à dire que l'avortement ne pourrait résulter de son emploi longtemps continué? — A priori, rien ne s'oppose à ce qu'on l'admette. Ce qu'on sait de la toxicologie de l'ergot ne paraît cependant pas témoigner dans ce sens, et je ne sache pas qu'on ait noté sur les parois de l'œuf quelques lésions de la famille des accidents gangréneux observés sur les extrémités dans l'ergotisme. En fût-il ainsi, l'effet de l'ergot demeurerait celui d'un toxique quelconque, capable de rendre malades la mère et l'œuf et de provoquer la chute de celui-ci si l'intensité des conditions morbides qu'il y réalise est suffisante. C'est un poison, mais non un abortif.

En serait-il autrement de la faradisation? et que peut-elle donner avant le début d'un travail spontané? — Elle provoque des contractions utérines qu'on peut, à volonté, rendre faibles ou énergiques; mais je ne crois pas que ces effets immédiats puissent être aisément dépassés. J'ai autrefois, accidentellement et volontairement, faradisé des utérus gravides, et publié, il y a dix ans, relativement à l'influence sur la parturition prématurée des contractions utérines provoquées, les conclusions de mes observations, à savoir : que les contractions de la matrice ne suffisent pas pour détacher avant sa maturité un œuf sain ; et que l'avortement ne saurait reconnaître pour cause qu'une maladie, spontanée ou provoquée, de l'œuf ou de la surface à laquelle il adhère.

Mes applications ont consisté presque toujours en séances de trois à cinq minutes de faradisation utérine immédiate, l'excitateur négatif étant engagé dans le canal cervical, l'autre fermant le circuit dans la vessie ou dans le rectum.

J'ai eu l'occasion, depuis, de voir que ces conclusions, fondées sur des observations poursuivies jusqu'au cinquième mois de la grossesse, pouvaient être très sensiblement exactes jusqu'à la fin de la gestation. Ayant cherché à précipiter le début du travail en provoquant des contractions utérines chez une multipare qu'il y avait lieu de considérer comme arrivée à terme, j'ai pu faire, pendant cinq jours, deux séances de cinq minutes de faradisation médiate par jour, sans obtenir la persistance ou la reprise spontanée des contractions que j'obtenais passagèrement.

N'obtiendrait-on pas le résultat cherché en prolongeant beaucoup la durée des séances? Ce ne serait pas, au moins, chose facile. Barnes l'a essayé : cherchant à provoquer l'accouchement prématuré, il a pu, dans des cas relativement rares, obtenir un commencement de travail ; mais il consacrait plusieurs séances de une heure à une heure et demie, employant le procédé de Cleveland, qui consiste à maintenir les deux excitateurs appuyés sur chacune des fosses iliaques. Saint-Germain a

poursuivi le même but à l'aide d'excitateurs appliqués sur la région lombaire de chaque côté du rachis. Dans aucun cas il n'a pu « faire naître de contractions utérines alors qu'elles n'avaient pas paru spontanément ». Saint-Germain a sans doute voulu dire qu'il n'avait pu déterminer un commencement de travail, c'est-à-dire des contractions se renouvelant d'elles-mêmes ; sans quoi son procédé de faradisation devrait être considéré comme plus défectueux qu'on ne serait disposé à l'admettre à priori.

Si donc on écarte de la statistique à établir sur ce point les femmes qui font une fausse couche à la suite d'un éternument, on sera conduit à conclure que la faradisation, si elle n'entraine pas les effets toxiques de l'ergot, n'est guère plus que lui capable de provoquer l'avortement ou l'accouchement prématuré.

Il est heureux que la faradisation immédiate d'un utérus gravide ne soit pas une cause d'avortement, car elle pourra servir à corriger, au début d'une grossesse, des déviations qui pourraient amener l'avortement et exposer plus ou moins sérieusement la mère : elle est, sans contredit, le meilleur moyen de prévenir l'enclavement de l'utérus qui est quelquefois la conséquence d'une rétroversion. L'observation suivante me paraît devoir être interprétée comme un exemple du succès de cette pratique.

Obs. Mme L..., 25 ans, lymphatique, mais habituellement bien portante, avait toujours été réglée régulièrement, en quantité convenable et sans douleurs, lorsqu'elle fit, il y a trois ans, une fausse couche, à sept mois. Il y a deux ans, nouvelle fausse couche, à cinq mois. Depuis, elle a toujours souffert de douleurs hypogastriques et iliaques gauches, qui disparaissent dans la position horizontale pour faire place à un sentiment de gêne et de pesanteur.

Il y a six mois, après une interruption de deux mois, les règles ont reparu, se terminant par une perte. N'y a-t-il pas eu là une troisième fausse couche ?

Bien que l'appétit et le sommeil soient conservés, que les gardes-robes aient toujours été faciles, l'etat général est devenu moins bon. Algie intercostale gauche.

9 juin 1870. Je constate un abaissement avec rétroversion horizontale, rétroflexion et légère latéroflexion gauche. Les dernières règles out cessé le 10 avril. Une grossesse me paraît probable ; mais les fausses couches anterieures ayant pu être favorisées par la position vicieuse de l'utérus, je me décide à tenter le redressement dans une mesure suffisante pour écarter les chances d'enclavement utérin.

Du 9 au 23 juin, six séances de faradisation vésico-utérine. Cessation de l'algie intercostale et des douleurs abdominales ; marche plus facile. Le 23 juin, le corps de l'utérus est plus nettement globuleux ; le col s'est ramolli et ouvert ; la flextion s'efface, et, chose plus importante, la troversion a notablement diminué. Le redressement me paraît suffisant pour conjurer les éventualités fâcheuses, et je renvoie Mme L,, la priant de venir, de loin en loin, me faire constater son état.

23 Août. L'utérus, très élevé, se distend librement ; la rétroversion est impossible à constater. La grossesse se poursuit dans de bonnes conditions, sans entraîner d'autres inconvénients qu'un peu de fatigue générale et de la gêne dans la miction, qui est suivie de douleurs sourdes.

Le 1er décembre 1870, Mme L. accouche, un peu avant terme, mais sans souffrances préalables ni accidents consécutifs, d'un enfant bien constitué, qui, sans avoir été malade jusque-là, succombe rapidement, à 3 mois, à des accidents cérébraux.

Le 3 mai 1872, Mme L. accouche à terme d'un enfant bien portant.

Lorsque, il y a deux ans, une question de police portée devant l'Académie de Médecine de Paris fit mettre incidemment en discussion les mérites de l'ergot, bien des gens durent être vivement supris, et les idées de la masse des praticiens à l'endroit des indications de ce médicament durent se trouver singulièrement dérangées. On aurait pu croire, d'après les termes de la discussion, que personne n'avait jamais songé à employer l'ergot PENDANT LE TRAVAIL.

Or, si l'on interroge à ce point de vue les femmes qui passent dans nos dispensaires, on peut voir que deux sur trois au moins ont pris de l'ergot *pendant* le travail. C'est, en effet, surtout pendant le travail qu'on l'emploie ; mais comme on agit, en cela, plutôt en vertu d'un usage que d'une opinion réfléchie, on cesse de l'avouer du moment qu'on est mis en demeure de justifier cette pratique banale. Aussi la proscription formulée par M. Blot à l'endroit de l'administration de l'ergot pendant le travail a-t-elle pu surprendre tout le monde sans soulever la moindre réclamation.

L'administration de l'ergot pendant le travail est donc la règle, non seulement chez les sages-femmes, qu'on avait mises en cause, mais chez les médecins C'est cet usage, aussi répandu en Angleterre que chez nous, que visait Radfort, lorsqu'en 1853, faisant valoir dans *The Lancet* les mérites de la faradisation, il établissait surtout un parallèle entre elle et l'ergot.

« L'électricité, disait-il, détermine des contractions plus énergiques que le seigle ergoté. — 2o Elle provoque les contractions instantanément, tandis que le seigle ergoté n'agit qu'au bout d'un temps plus ou moins long. — 3o On peut mieux limiter l'influence de l'électricité. — 4o Les contractions déterminées par l'électricité sont normales et agissent plus énergiquement pour l'expulsion de l'enfant, tandis que celles déterminées par le seigle ergoté sont moins naturelles et amènent souvent une contracture qui met la vie de l'enfant en danger. »

A ces considérants, Radfort en ajoute deux qui n'offrent ici qu'un intérêt accessoire :

« 6° L'électricité peut être employée conjointement avec tout autre moyen thérapeutique. »

Sur ce point, je ferai une réserve : les effets de l'électricité sont considérablement amoindris par l'usage des préparations d'opium. Je n'ai pas eu à examiner la belladone.

« 5° Le seigle ergoté peut, d'après Ramsbotham, Wright et Barnes, après son absorption par la mère, pénétrer également duns la circulation du fœtus ; et ces auteurs citent quatre observations où, après l'administration du seigle ergoté à la mère, les enfants périrent par contracture musculaire quelques heures après leur naissance. »

Cette action a été niée ; cependant J. Denham, qui, il y a deux ans, s'était, vis-à-vis de la Société obstétricale de Dublin, constitué l'avocat de l'ergot, le croit dangereux dans les accouchements lents, parce qu'il expose le cordon à une compression soutenue.

Les tentatives des médecins anglais ont été reprises chez nous, sur une large échelle, par Saint-Germain.

Toutes les fois que, le travail étant commencé, et les douleurs se succédant régulièrement et périodiquement tous les quarts d'heure environ, il a faradisé la région lombaire par deux excitateurs, il a vu, au bout d'un temps très court, une activité nouvelle se manifester dans les contractions utérines, et les douleurs se rapprocher rapidement. Les contractions provoquées étaient plus longues et plus douloureuses que les autres. La dilatation du col m'a paru marcher constamment avec rapidité sous l'influence de la faradisation. Dans tous les cas observés, l'expulsion du placenta aurait suivi immédiatement celle de l'enfant. Dans aucun cas l'enfant n'a paru souffrir des effets de l'électricité, bien qu'il ait accusé souvent, par des mouvements manifestes, sa sensibilité à l'action des courants. Toutes les femmes, enfin, chez lesquelles a été appliqué ce procédé ocitocique, l'ont parfaitement supporté ; leurs accouchements très rapides n'ont donné lieu à aucun accident, et les suites en ont été très heureuses.

Bien que, dans le résumé qu'il a publié de ses expériences, Saint-Germain parle de *la pile*, *du courant*, de la *galvanisation*, il est évident que c'est à l'électricité d'induction qu'il avait recours.

Avant d'aller plus loin, notons les procédés employés :

Radfort applique un excitateur sur la paroi abdominale, au niveau du fond de l'utérus, et l'autre au col lui-même, au moyen d'une sonde vaginale.

Cleveland a appliqué les deux excitateurs extérieurement, sur l'abdomen. Barnes procède de même.

Mackenzie applique l'excitateur positif à la nuque ; le négatif, au col de l'utérus.

Engageant encore le négatif dans l'utérus, je couche la femme sur le positif, appliqué, sous forme de plaque, sur la région lombaire.

Saint-Germain place ses deux excitateurs sur les lombes.

Les procédés de Cleveland et de Saint-Germain sont les moins propres à provoquer des contractions. Faut-il expliquer par là l'impossibilité où s'est trouvé Saint-Germain de faire débuter un travail par les contractions provoquées, et la difficulté qu'a éprouvée Barnes à obtenir quelquefois ce résultat? — Je ne crois pas que le procédé doive en être seul accusé, car je n'ai pas obtenu davantage de séances, plus courtes il est vrai, de faradisation immédiate.

Toutes les relations d'applications de la faradisation pendant le travail présentent une même lacune. Elles établissent l'innocuité et peut-être l'utilité générale de cette pratique, mais laissent intacte la question de son utilité spéciate, des indications qu'elle peut être appelée à remplir. On peut déjà conclure des observations faites que le procédé est inoffensif, et qu'il est efficace pour hâter l'accouchement. Ces raisons suffisent pour faire prévoir qu'il restera; mais jusqu'ici on n'a insisté que sur sa supériorité sur le seigle ergoté, et ce n'est pas là une recommandation suffisante. Les indications du seigle pendant le travail n'existent pas ou doivent être remplies par l'autres moyens; où sont celles de la faradisation? Si nous les entrevoyons, c'est bien confusément.

Quoique je n'aie pu encore arriver à me faire sur ce point une opinion bien arrêtée, j'ai eu une occasion de me poser la question, et peut-être d'entrevoir quelques indications et contre-indications. Voici la relation du fait; elle est d'ailleurs intéressante à plusieurs égards.

Obs. — Mme N., âgée de 37 ans, tempérament lymphatico-nerveux, toujours bien portante malgré cela, a eu, à 27 ans, une première couche sur laquelle elle ne peut me donner aucun renseignement qui soit à noter.

Dix ans après, survient une seconde grossesse, vers le début de laquelle on fait prendre à Mme N., à l'occasion d'un eczéma humide, regardé comme scrofuleux, de l'iodure de potassium pendant près de deux mois, à la dose d'un gramme par jour. Je me demande ici, pour n'avoir pas à revenir sur cette question, si c'est à cet usage de l'iodure de potassium, continué de la fin du premier mois jusque vers la fin du troisième, qu'il faut attribuer une absence qui parut complète du liquide amniotique, et la taille un peu petite d'un enfant d'ailleurs bien vivace.

La grossesse ne fut traversée par aucune incommodité, et n'offrit d'exceptionnel que l'absence de tout malaise gastrique vers son début.

En touchant la patiente vers la fin du huitième mois, je crus, au fond d'un col presque complètement effacé, sentir un coude. L'impossibilité d'entendre les bruits du cœur fœtal me fit admettre, sous toutes réserves, une présentation céphalo-iliaque (droite ou gauche, je n'en sais rien), dos en avant. Des examens plusieurs fois répétés ne m'ayant pas conduit à compléter ou à modifier ce diagnostic, je songeai à tenter la version par manœuvres externes, et donnai un quart

d'heure par jour à des manipulations qui restèrent sans succès du 25 juillet au 5 août 1873. Enfin, le 5 août, j'eus la satisfaction de trouver, eu arrivant, une présentation du sommet. occipito-iliaque gauche postérieure.

Début d'un travail le 8, vers 6 heures du soir. Trois heures après, les douleurs cessent : l'orifice avait le diamètre d'une pièce de 20 centimes, sans que le col, d'ailleurs parfaitement mou, fût effacé. Une nuit de bon sommeil, qui n'est interrompu par aucune douleur.

Le 8, légère reprise, vers le soir; même résultat. Bonne nuit.

Le 9, au matin, retour des douleurs, qui se succèdent de demi-heure en demi-heure toute la journée. L'orifice a le diamètre d'une pièce d'un franc; le col est encore mal effacé.

J'étais arrivé avec un flacon de chloroforme, que je n'ai encore jamais employé comme anesthésique, mais comme ocitocique toutes les fois que le travail me semble arrêté par un excès d'action cérébrale entraînant de l'inertie spinale.

Était-ce le cas chez ma malade ? — Non. Ce col mou, se laissant dilater sans s'effacer, et la promptitude avec laquelle la fatigue suivait un travail qui augmentait à peine la dilatation, laissant celle-ci diminuer après les premiers efforts, indiquaient une inertie spinale primitive.

De ce chef, surgissaient les indications de deux lignes de conduite possibles : 1° Ou bien remplacer le travail naturel, qui faisait défaut, par le travail artificiellement provoqué ; — la faradisation permettait de le tenter ; 2° Ou bien déterminer dans le travail des entr'actes assez longs pour permettre à la malade de se reposer. Peut-être y arriverait-on à l'aide du chloral.

J'essayai des deux moyens : du premier avec beaucoup de réserve ; du second, avec l'incertitude d'un résultat qui se montra tout à fait satisfaisant.

Le 9 au soir, après une journée de douleurs se succédant seulement toutes les demi-heures, la dilatation étant insignifiante, le col mal effacé, et la patiente très fatiguée, je pensai qu'au lieu de précipiter le travail par l'anesthésie chloroformique ou par la faradisation à longues séances, il serait préférable de procurer du repos à la malade. Je donnai, pour cela, 2 grammes de chloral dans 50 grammes de sirop d'écorce d'orange. Les douleurs ne reparurent plus qu'une fois, faibles; bientôt après, Mme N... s'endormit, pour ne se réveiller que le lendemain au jour, bien reposée.

Les douleurs reprirent alors, tous les quarts d'heures ou toutes les dix minutes, sur un col qui s'était à peu près refermé. Le moment me parut venu de les soutenir au moyen de la faradisation pratiquée toutes les dix minutes pendant trois minutes. Elles se montrèrent plus fréquentes sans devenir plus fortes. A dix heures du matin, l'orifice avait le diamètre d'une pièce de deux francs ; le col était effacé ; la faradisation ne fut plus pratiquée que de demi-heure en demi-heure ; les douleurs continuèrent a se montrer à intervalles de dix minutes ou d'un quart d'heure.

A quatre heures de l'après-midi, l'orifice ne mesurait plus qu'un centimètre de diamètre ; le bourrelet s'était reformé. Grande fatigue.

Je redonnai alors le chloral, à la dose de 3 grammes en trois fois, à une demi-heure d'intervalle. Pas de sommeil, mais repos complet.

A 6 heures, reprise de douleurs intenses, revenant toutes les cinq minutes. A 7 heures, la dilatation était à peu près complète. A 8 heures 1/2, sortie de l'enfant. Cessation des douleurs. A 9 heures 1/4, faradisation sacro-sus-pubienne. A 9 heures 1/2, sortie du délivre.

Immédiatement après la délivrance, faradisation sacro-sus-pubienne, pour activer le retrait de l'utérus et écarter les chances d'hémorrhagie. La faradisation fut répétée le lendemain 11 et les quatre jours suivants, ainsi que je fais d'habitude. Le 13, Mme N.. se leva, sans quitter la chambre ; le 14, elle fit une promenade à pied ; le 15, elle reprenait ses habitudes actives. (*Gazette Obstétricale*, 1874) (1).

Cette observation offre un remarquable exemple de la lenteur au début d'un travail qu'on aurait pu être tenté d'accélérer par l'emploi des ocitociques. Le seigle ergoté eût été funeste et eût certainement créé quelque complication. Le chloroforme ou la faradisation à longues séances eussent-ils mieux fait ? — J'en doute, au moins pour le chloroforme ; quant à la faradisation, elle est sans doute celui des ocitociques auquel je me fusse adressé le plus volontiers. Mais je n'ai pas osé, la temporisation me paraissant préférable, à la condition d'être ou d'être rendue possible. Le cas échéant, c'est encore au chloral que j'aurais recours : il semble avoir, indépendamment de son action hypnotique connue, procuré un véritable repos local.

La faradisation reste cependant la ressource à laquelle, à défaut du chloral ou à défaut de temps, il conviendrait de recourir. Mais alors, comment l'appliquer ? L'épreuve que j'en ai faite semble établir que, dans quelques cas au moins, les séances courtes fréquemment répétées, auxquelles j'aurais à priori donné la préférence d'une manière absolue, peuvent se montrer inférieures à ce que donneraient des séances très prolongées, telles que les fait Saint-Germain.

Les indications de ces dernières restent toutefois à établir, ainsi que

(1) Deux ans auparavant, j'avais donné des soins à Mme N... pour une anteversion prononcée, avec glissement de l'utérus en arrière, abaissement, ulcération fongueuse du col, douleurs s'irradiant dans le bassin, catarrhe utérin très abondant. Un traitement très irrégulièrement suivi n'avait eu que partiellement et temporairement raison de ces accidents. Depuis la couche dont la relation précède, la malade n'en a plus ressenti les effets.

En octobre 1874, à la suite de fatigues excessives, fausse couche à 4 mois 1/2 précédée de trois semaines d'hémorrhagies intermittentes qui furent arrêtées, à deux reprises, par la faradisation utérine immédiate. Je crois que la fausse couche eût été évitée si on eût pu obtenir que la malade abandonnât son travail lorsque cet accident a été à craindre.

Nouvelle grossesse en 1875. Le 2 septembre, douze heures de petites douleurs se succèdant à un quart d'heure d'intervalle. J'impose la cessation des occupations. Le 21 octobre, début du travail, à 3 heures du matin ; à 10 heures, accouchement normal et facile, que je fais suivre immédiatement d'une séance de faradisation sacro-susbubienne qui est répétée dans la soirée et remplacée, les 4 jours suivants, par des séances de faradisation abdomino-utérine. Le 23, Mme N... reste trois heures levée ; le 24, sortie ; le 25, reprise des occupations habituelles. Pas d'autre convalescence. Aujourd'hui (décembre) Mme N... est parfaitement bien.

les conditions qui peuvent contre-indiquer les séances courtes; mais si l'observation, dont la relation précède, n'a pas satisfait ma curiosité à l'endroit du rôle de la faradisation pendant le travail, elle lui a, du moins, donné une forme, et me laisserait moins hésitant en présence d'un cas où il serait indiqué, pour une raison quelconque, de précipiter la marche du travail.

Les causes auxquelles on attribue le plus ordinairement l'arrêt du travail sont: la pléthore, une émotion morale, l'épuisement par fatigue locale, la distension excessive de l'utérus, la position du fœtus.

Parcourant les recueils d'observations des accoucheurs, on est frappé du nombre des cas de dystocie produite par l'administration de l'ergot dans ces circonstances; les cas où elle semble accélérer le travail (je ne dis pas: où elle a paru utile), sont ceux où aucune de ces difficultés n'existe à un degré assez marqué pour que la patience ne suffise à en triompher sans risques.

Contre l'arrêt du travail déterminé par une émotion morale, le chloroforme est surtout indiqué; la faradisation et le chloral viendraient ensuite.

Si l'insuffisance des contractions tenait à la pléthore ou à la distension excessive de l'utérus, c'est à la faradisation qu'il conviendrait de recourir d'abord.

La faradisation pourrait encore être indiquée dans le cas d'épuisement par fatigue locale. Alors, cependant, je préférerais recourir d'abord à l'administration du chloral. Celle-ci serait seule indiquée, en attendant l'opportunité d'une manœuvre, dans les cas où la position vicieuse du fœtus est la cause de l'arrêt des douleurs.

Du moment où un procédé ocitocique est mis entre les mains des accoucheurs, on peut prévoir qu'il se popularisera, non pas tant en raison des indications sérieuses qu'il permet de remplir que parce qu'il offre un moyen d'abréger la durée de l'accouchement. L'abus courant du seigle ergoté n'a pas encore pris fin que déjà le forceps tend à le remplacer. On ne saurait tout blâmer dans une vogue qui familiarisera les praticiens avec le maniement, si important à bien posséder, de cet admirable instrument; mais il est à regretter que ce soit dans des circonstances où son utilité est encore fort contestable qu'il tente maintenant à être le plus employé.

Peut-être poussé-je un peu loin l'éloignement pour l'usage des ocitociques, surtout chez les primipares; mais je doute fort que la possibilité, que la facilité si l'on veut, d'appliquer le forceps, suffise pour en justifier l'emploi tant que la vie de l'enfant n'est aucunement menacée,

que rien n'annonce qu'elle doive l'être, et que nulle indication for.nelle n'apparaît du côté de la mère. Telle tête qui franchit heureusement la vulve à la fin d'un travail de 15 à 18 heures, l'aurait inévitablement déchirée si elle eût dû, poussée ou tirée, passer 6 heures plus tôt. L'accommodation des parties génitales externes demande, pour se faire, un certain temps; si le travail du muscle utérin est supprimé, l'accommodation vulvaire n'aura pas le temps de se faire convenablement; s'il est précipité, cette accommodation a des chances de ne pas éprouver une accélération proportionnelle.

Ces raisons de se montrer sobre des applications inutiles du forceps, — il ne saurait plus être question de l'ergot, — chez les primipares, doivent-elles conduire à se défier, chez elles, de la faradisation? C'est une question à examiner. Nous devons dès à présent demander que, lorsqu'on établira les indications de la faradisation pendant le travail, on recherche si elle ne l'accélère pas sans concourir à favoriser dans une mesure correspondante le relâchement vulvaire. Il est possible, en effet, que les modifications imprimées à la circulation aient sur toute la région un retentissement capable de faciliter l'accommodation des parties maternelles; mais c'est à voir; et, s'il en était autrement, le fait de la primiparité pourrait fournir une contre-indication relative à l'emploi de la faradisation *pendant* le travail.

Après l'accouchement, l'administration de l'ergot peut enfin trouver une raison d'être : en favorisant le retrait de l'utérus, on doit diminuer les chances d'hémorrhagie. Provoque-t-on ainsi un retrait suffisamment prononcé, et le provoque-t-on assez rapidement? Toute la question de la valeur hémostatique de l'ergot est là. Or, de l'avis de ses partisans, de l'avis de Denham notamment, l'ergot est un hémostatique lent à opérer, tout à fait insuffisant dans les cas graves.

Nous avons heureusement dans la faradisation un moyen d'hémostase énergique et dont l'action ne se fait pas attendre. Radford est, je crois, le premier qui en ait fait usage dans ces conditions. Pour m'a part, j'ai eu fort à m'en louer; elle m'a notamment donné un résultat immédiat et complétement satisfaisant dans un cas où l'effet de l'ergot, en lui supposant même une portée qu'il n'eût pu avoir, se fût produit trop tard.

Obs. — Mme R..., 22 ans, primipare, créole grande et forte, d'une belle constitution.

15 Avril 1864. — Malaises et douleurs rares depuis la veille. Commencement du travail à cinq heures du matin. Dilatation régulière, lente, sans obstacle, complète vers dix heures du soir. Position occipito-iliaque droite postérieure.

A dix heures, rupture de la poche des eaux avec l'ongle. Il ne s'écoule pas un demi-verre de liquide.

Le travail continue, lent d'abord, très rapide ensuite. Une forte douleur dégage la tête. A la suivante, le fœtus est littéralement craché.

Puis, absence de douleurs pour expulser le placenta. Hémorrhagie médiocre. Faradisation sacro-hypogastrique (3 minutes); arrêt de l'hémorrhagie.

Trois heures et demie après l'expulsion du fœtus, douleurs expulsives intenses et sortie d'un placenta énorme. Métrorrhagie extrêmement abondante. Cinq minutes de faradisation sacro-utérine, en employant comme excitateur utérin une olive rectale : arrêt complet et définitif de l'hémorrhagie.

Dans le numéro du 20 Septembre 1874 de la *Gazette obstétricale*, se trouve une observation de M[me] Junck, dans laquelle la faradisation sacro-utérine fut appliquée avec un succès presque aussi prompt dans un cas où la délivrance artificielle, les frictions, le seigle ergoté, l'eau froide et la compression de l'aorte étaient restés sans effet. Je ne doute pas qu'en présence d'un cas pareil, les témoins de ce fait ne commencent dorénavant par où M[me] Junck a si bien fini.

Dans les hémorrhagies légères, et lorsque la faradisation est employée comme agent de rétraction utérine, en vue de prévenir l'hémorrhagie, je place l'excitateur positif sur la région lombaire, et le négatif immédiatement au-dessus du pubis. Dans les hémorrhagies graves, laissant toujours le bouton positif sur les lombes, j'emploie comme excitateur négatif une forte olive engagée dans l'utérus même. Séance de trois minutes; de cinq au plus.

La faradisation utérine pratiquée immédiatement après l'accouchement offre encore un avantage qu'on ne saurait trop apprécier : celui d'amoindrir les éventualités d'infection puerpérale.

J. Guérin avait, dès 1858 (1), recommandé l'usage du seigle ergoté après l'accouchement, non pas seulement comme hémostatique, mais comme capable, en favorisant le retrait de l'utérus, de diminuer les chances d'infection puerpérale. C'est là une indication dont la valeur est difficile à vérifier, comme il arrive nécessairement pour les choses de la prophylaxie. A défaut de preuves absolument concluantes, on pourrait cependant arriver ici à se faire, à l'endroit du retrait provoqué de l'utérus pour conjurer les complications ultérieures, une opinion fondée sur de grandes probabilités. M'étant attaché à remplir les mêmes indications par la faradisation, j'écrivais à ce sujet (2) : « Depuis dix ans, je n'ai pas fait un accouchement sans le terminer par une séance ou deux de faradisation sacro-sus-pubienne, ou même sacro-utérine, afin d'écarter les chances d'hémorrhagie. Je me suis demandé si, en même

(1) Acad. de Médecine de Paris.

(2) Lésions de forme et de situation de l'utérus, 1871.

temps, on n'atténuait pas les chances d'infection puerpérale en modifiant les conditions physiques qui peuvent la favoriser. De ce qu'aucun accident de ce genre ne m'est arrivé, je n'irai pas conclure à l'efficacité prophylactique du moyen ; mais c'est une question qu'il serait très intéressant et très facile de résoudre dans les cliniques obstétricales, où le grand nombre des sujets donnerait à une expérimentation parallèle la valeur d'épreuves comparatives. »

En dehors des craintes de puerpéralité, n'est-il pas enfin avantageux d'abréger la convalescence des accouchées?

Les malades qui ont été faradisées aussitôt après la délivrance peuvent, surtout si l'on répète l'opération deux ou trois jours de suite, se lever facilement le troisième jour, et sortir dès le quatrième, alors même que le travail a été laborieux.

Ce résultat, qui paraîtra tout d'abord médiocrement enviable aux gens de loisir, a à mes yeux une grande importance en ce qu'il diminue les chances de déviations consécutives, notamment de rétroversions et de rétroflexions. C'est une opinion accréditée par les médecins que les grossesses guérissent les déviations. Vraisemblable en théorie, cette défaite, qu'on emploie vis-à-vis de presque toutes les femmes non gravides, reste dans la pratique une mauvaise plaisanterie. Il est infiniment rare qu'une grossesse corrige ou même atténue une déviation, qu'elle opère le redressement d'une flexion. Cela deviendrait, au contraire, assez commun si l'on prenait le soin d'activer, en le dirigeant, le retrait, de l'utérus, alors que l'organe est encore volumineux et flasque.

N'existât-il pas antérieurement de déviation, on éviterait ainsi celles qui se produisent par le retrait trop lent d'un organe mou, s'effectuant pendant un décubitus dorsal trop prolongé La longueur exagérée des convalescences me parait devoir être regardée comme la cause principale de ces rétroversions et rétroflexions qui, relativement si rares chez les nullipares, sont communes chez les femmes qui ont eu des enfants.

L'électricité et le choléra.

Par M. A. TRIPIER.

Peut-être les théories microbiennes, qui tendent à faire procéder toutes les maladies à type défini de l'ensemencement de l'organisme par des germes d'origine extérieure, sont-elles à la veille de compter un nouveau fait à leur actif. L'occasion me paraît bonne de réagir contre leur exclusivisme. Alors même qu'une découverte ouvre quelques horizons nouveaux, elle ne fait pas nécessairement pour cela table rase du passé. Toute difficulté ne serait pas tranchée par la constatation d'une germination dont les conditions resteraient à déterminer ; c'est à l'observation clinique qu'il appartient encore de nous fournir les données dont auront à profiter la prophylaxie et la thérapeutique, et de poser les questions que fait prévoir le titre de cet article.

On a souvent et justement reproché à la plupart de nos livres classiques le désordre dogmatique qu'ils présentent dans l'énumération des causes des maladies : la facilité, par exemple, avec laquelle le « refroidissement brusque » y conduit à tout. Ce n'est pas au moment où la considération du *coefficient individuel* tend à prendre une place de plus en plus large dans les spéculations nosologiques, qu'il faudrait revenir à une simplicité d'étiologie qui a été critiquée avec raison. Je suis loin de prétendre que les savants auxquels nous devons de si intéressantes recherches à l'endroit des causes *spécifiques* aient la prétention d'y tout ramener ; mais ils s'adressent à un public dans lequel on le fait trop souvent pour eux ; et c'est à ce public qu'il faut rappeler que, pour constituer un état morbide, le concours de *plusieurs* conditions est indispensable ; que, quelque spécifique qu'elle soit, *la cause unique est une cause nulle.* L'étiologie du choléra me paraît être aujourd'hui la plus intéressante à examiner à ce point de vue en ce que, mieux peut-être qu'aucune autre, elle nous montre quelque chose de plus qu'une cause spécifique évoluant sur un terrain favorable, en ce que l'influence de certaines conditions générales de milieu y semble plus saisissable. Et c'est en raison du rôle que joue l'électricité dans ces conditions cosmiques, que je viens examiner la question dans ce journal.

Le mécanisme des empoisonnements par matières vivantes capables

de se reproduire dans l'organisme a été expliqué de plusieurs façons, sans qu'il soit permis aujourd'hui d'en repousser une au nom d'une autre.

Pour M. Pasteur, la pullulation des *microbes* serait la conséquence de l'introduction de germes venus du dehors. Pour M. Béchamp, le microbe pourrait procéder d'un mode particulier d'évolution de granulations moléculaires vivantes qu'il a appelées *microzymas*, granulations qui existeraient dans tous les protoplasmas, et dont les évolutions vicieuses pourraient reconnaître des causes indépendantes de toute introduction de levain d'origine extérieure.

Tout autre est le cas d'une catégorie de poisons organiques d'origine interne dont la genèse a été récemment signalée par M. Bouchard. Il s'agit d'alcaloïdes toxiques formés chimiquement dans les voies digestives, poisons tout à fait différents des précédents en ce qu'ils ne sont ni vivants ni capables de pullulation, poisons qui n'agiraient qu'en vertu de leur masse, mais dont la genèse est à retenir en raison des causes d'erreur que leur existence pourrait introduire dans l'interprétation de quelques observations, et des complications qu'elle peut amener dans l'étiologie.

Dans le cas qui nous occupe, l'ensemencement par germes d'origine extérieurs doit paraître très probable ; — admettons-le d'après des vues théoriques procédant par exclusion, bien que l'observation directe soit encore muette à cet endroit, et que de bons esprits aient pu nier germe et contagion. Une première conclusion à tirer des divergences doctrinales est que si la contagiosité existe, — ce à quoi nous ne prétendons pas contredire, — ses conditions sont assez complexes pour n'être que rarement réunies, et, par suite, efficaces.

La pénétration effectuée par des voies sur lesquelles les contagionnistes les plus convaincus ne sont pas encore d'accord, le sujet chez lequel elle a eu lieu n'est pas malade pour cela. Il doit, pour le devenir, offrir au germe un *terrain* de culture favorable. Or, il s'en faut que cette condition soit toujours réalisée. L'organisme humain peut se trouver réfractaire d'emblée; il peut le devenir par ce qu'on a appelé autrefois l'*accoutumance* et que l'on explique maintenant par une atténuation de la virulence des germes dans un organisme qui serait soumis à des intoxications progressives Ainsi s'expliquerait l'extinction des épidémies, difficile à comprendre *si tout devait se réduire à une question de germe et de terrain organisé*, sans l'intervention de quelques conditions de cet ordre.

Ici apparait un autre facteur, dont l'influence n'est, nulle part peut-être, aussi nettement appréciable que dans le choléra : *le milieu cosmique.* Il ne suffit pas que les germes existent; il ne suffit pas qu'ils rencontrent

un terrain de culture qui serait favorable ailleurs : il faut que certaines conditons de constitution tellurique soient remplies, qui permettent la vie des germes ou leur ensemencement; il faut encore le concours de certaines conditions atmosphériques.

L'étude du rôle que l'électricité peut être appelée à jouer dans les différentes périodes du choléra me conduira à examiner la maladie dans ses diverses phases, et à sortir parfois un peu de mon sujet; mais mon but, ici, est surtout d'insister sur le rôle et l'importance de ces conditions athmo-telluriques qui font qu'un pays ou une saison sont favorables ou défavorables à l'apparition ou à l'extinction de l'épidémie.

Qu'elle est, d'abord, la part du sol? — Ici, les recherches systématiques font défaut; mais nombre d'observations de détail peuvent déjà fournir un plan à ces recherches et faire pressentir quelques conclusions partielles.

Des médecins anglais observant dans l'Inde avaient déjà conclu à l'immunité pour les régions granitiques. Le fait s'est trouvé confirmé chez nous, notamment pour le Morvan et le Limousin.

L'immunité dont a joui le territoire de Lille, où l'on bâtit des maisons de briques en faisant cuire sur place la terre fournie par le creusement des caves, témoignerait en faveur de l'argile. Fontainebleau plaiderait pour le grès.

En procédant ainsi par exclusion, on arriverait, si ces observations devaient se généraliser, — et les statistiques aidées de bonnes cartes géologiques suffiraient à l'établir, — à circonscrire le choléra dans les régions d'alluvion et de calcaire.

Entre le sol et l'atmosphère, nous trouvons la population.

Avant d'y envisager l'individu, voyons les masses. Une question importante, plus difficile à résoudre qu'on ne paraît l'admettre, s'est posée à leur endroit : celle de l'*encombrement*. On a toujours considéré l'encombrement comme une condition d'extension des épidémies cholériques. Je ne voudrais pas, en l'absence de documents probants, me prononcer sur ce point; mais il me semble que la question est double, et pourrait bien comporter des conclusions contraires.

L'encombrement est le plus souvent une cause de malpropreté ; à ce titre il constitue une condition d'extension de toute épidémie, d'aggravation de toute maladie. Mais il en serait peut-être autrement de la *densité* de la population très soucieuse de propreté. La densité d'une population semble la garantir contre les endémies paludéennes ; ne pourrait-il en être de même à l'endroit du choléra? Il m'a semblé, d'après des impressions peut-être trop sommaires, que la mortalité relative était moindre dans les villes que dans les campagnes; mais ici

intervient une autre condition : l'assolement artificiel des villes. Si Paris est devenu l'un des centres les moins éprouvés par les épidémies cholériques, cela ne tiendrait-il pas à ce que la canalisation du gaz, avec les infiltrations hydrocarbonées qui en sont inséparables, a substitué en quelque sorte un substratum antiseptique à la couche calcaire?

Du côté de l'atmosphère, nous avons à tenir compte de conditions de divers ordres.

On a agité la question de savoir si la contagion, lorsqu'elle avait lieu, se faisait par l'air respiré ou par les eaux ingérées. C'est quand on démontrera le fait même de la contagion qu'on décidera entre ces deux opinions, qui toutes deux comptent des partisans exclusifs, et ne sont pas pour cela contradictoires.

Suivant les uns, la sécheresse ferait rapidement périr ces germes qu'on n'a pas vus, — par où l'on a expliqué l'extinction des épidémies dans les caravanes à long parcours et la lenteur de progression des épidémies efficaces. Suivant d'autres, une humidité suffisante et suffisamment prolongée serait la meilleure condition de destruction des germes.

Les épidémies ne cessent pas nécessairement dans les saisons froides — on y en a vu débuter; — mais elles y font moins de ravages. L'abaissement de température gêne-t-il la reproduction de l'agent infectieux, ou le détruit-il une fois élaboré ?

Ce sont là des questicus oiseuses jusqu'au jour où, tenant dans le laboratoire le corps du délit, on pourra les résoudre expérimentalement.

Nous arrivons au rôle de l'électricité.

Restant dans le domaine de l'observation clinique, ón voit, au cours des épidémies cholériques, la morbidité et la léthalité augmenter par les temps secs et chauds, ou par les vents d'est, et diminuer par les pluies ou après les orages Le lendemain d'un violent orage, une détente sensible s'observe très nettement chez les malades réunis dans une salle d'hôpital, en même temps que le nombre des entrées diminue. On pourrait objecter que toutes les maladies aiguës bénéficient de cette détente. Mais ce n'est que dans le cas de choléra qu'elle s'accuse aussi marquée, et que, d'autre part, les orages montrent autant de difficulté à se préparer, les nuages à se résoudre en pluie. Un officier, atteint du choléra et abandonné dans une marche, racontait dernièrement avoir dû sa guérison à un violent orage auquel il était exposé. Ce cas m'en a rappelé un autre, dont je regrette d'avoir oublié la source : celui d'un cholérique rapidement guéri par la fulguration de la maison où il gisait.

Serrant de plus près la question météorologique, nous rappellerons

les observations de Bérigny sur la présence de l'ozone dans l'atmosphère ; il en disparaît pendant les épidémies de choléra.

Enfin les expériences de M. d'Arsonval, ralentissant les fermentations en plaçant les tubes où elles ont commencé entre les branches d'un électro-aimant, sont topiques pour montrer l'influence du milieu électrique sur un phénomène que nous savons maintenant consister en une multiplication d'organismes vivants dans un terrain convenablement choisi. N'a-t-on pas déjà, d'autre part, signalé la rapide putréfaction qui suit la mort par fulguration ? Contrastant avec elle, on n'a que trop d'occasions de noter la bonne conservation des cadavres cholériques.

Rapprochant ces faits de l'observation des immunités créées par certains assolements, on est déjà bien tenté de voir dans le choléra une maladie surtout météorologique.

M. J. Guérin a apporté un argument clinique à cette thèse, en faisant remarquer que la diarrhée prémonitoire ne constituait pas seulement un accident propre aux sujets qu'on pourrait prétendre déjà en possession de la maladie ; mais qu'elle existait comme condition très générale pendant un certain temps avant l'apparition de l'épidémie. Il semble difficile d'expliquer par la contagion un phénomène à la fois très général et très bénin, qui s'explique fort bien, au contraire, par l'existence de conditions athmo-telluriques qui, sans aller peut-être jusqu'à créer l'épidémie, préparent au moins le milieu dans lequel elle pourra se développer.

Pour juger de la valeur de ces conditions, il faudrait pouvoir produire expérimentalement le choléra nostras, — non épidémique et non contagieux, — puis rechercher si quelque mode de culture ou quelque opération sur le milieu ne pourrait le rendre contagieux. A défaut de germes de microbes, n'est-il pas d'artifice qui permettrait de vicier dans ce sens l'évolution des microzymas ?

Des expériences de cette nature supposent les animaux accessibles au choléra. Cela a été nié. Je suis pourtant aussi sûr qu'on peut l'être cliniquement que c'est du choléra qu'est mort un chien havane que j'ai observé dans l'épidémie de 1854. On n'aurait cependant réussi à cholériser les animaux ni par les inoculations, ni par la voie stomacale, ni par les injections veineuses ? Cela pourrait prouver deux choses : ou qu'ils sont réfractaires, comme on l'a admis, ou que les matières inoculées n'étaient pas infectieuses, ce qui restreindrait au moins le domaine de la contagion possible.

Il serait curieux de voir si l'on ne pourrait cholériser l'animal réfractaire en le désélectrisant. Mais comment ? Quelles conditions de l'expérience pourraient rappeler le concours, qui paraît nécessaire, du substratum calcaire ?

Bien que le plan de ces expériences me préoccupe depuis bientôt vingt ans, j'avoue n'avoir encore aucune idée de la façon dont il les faudrait engager.

Les précautions que commande toute épidémie sont de deux ordres: écarter les éventualités d'une contagion, qui encore une fois n'est pas ici démontrée, mais qu'on doit regarder au moins provisoirement comme admissible ; offrir à ces éventualités le moins de surface possible. On me permettra d'examiner brièvement ce que peuvent, vis-à-vis du choléra, être ces précautions.

Je laisse de côté l'émigration, à laquelle on ne devrait se décider que pour gagner une région indemne ; c'est un calcul qu'on ne prend pas toujours le temps de faire. Quitter la ville pour la campagne voisine se voit beaucoup plus, et n'est pas toujours adroit.

Les idées qu'on s'est faites aux diverses époques relativement au mode de la contagion, ont conduit à des précautions dont la nature générale a peu changé. C'est dans l'atmosphère et dans les excrétions des malades qu'on a cherché à détruire le « miasme, » aujourd'hui les microbes ou leurs germes, — par le feu, puis des réatifs chimiques volatils ou fixes, choisis d'abord parmi les oxydants énergiques, puis parmi les corps connus pour arrêter les fermentations : hydrogènes carbonés en général, huiles volatiles et fixes, camphres, certains alcools, parmi lesquels l'acide phénique tiendrait le premier rang. Depuis que le « miasme » passe pour avoir pris un corps, on a ajouté à ces moyens des désinfectants par coagulation et précipitation : les sels de fer, de cuivre, de zinc.

Ces derniers sont appliqués aux déjections, dans lesquelles on pense que résiderait surtout l'agent infectieux. On n'a pas renoncé pour cela à le poursuivre dans le milieu atmosphérique, à l'aide des carbures volatils et des émanations chlorées. C'est de ces dernières que doit être rapproché le dégagement d'oxygène ozonisé.

On veillera donc, en temps d'épidémie quelconque, à la propreté de l'habitation, à son aération par l'ouverture des fenêtres et par l'entretien de foyers de combustion dans les cheminées. En temps d'épidémie cholérique ou d'épidémie typhoïde, des soins spéciaux devront être donnés aux cabinets d'aisance : toutes les déjections y seront traitées par des sulfates ou des chlorures métalliques.

Il n'est pas démontré que la désinfection de l'air soit superflue. Des émanations de chlore, des goudrons et leur dérivés trouvent ici leur emploi. Parmi les émanations hydrocarbonées je donnerai la préférence, là où l'on n'en sera pas incommodé, à l'essence de térébentine évaporée au soleil dans une soucoupe ; c'est en même temps une source d'ozone. En vue d'une autre affection — de la phtisie — je fais installer dans les

chambres des malades des capsules d'un décimètre carré environ de surface d'évaporation, remplies de sable fin, qu'on arrose de loin en loin avec un mélange à parties égales d'essence de térébenthine et de teinture d'eucalyptus ; des préparations analogues seraient indiquées ici.

Enfin on devrait, au moins dans les salles d'hôpitaux spéciaux, essayer l'installation de machines électrostatiques, auxquelles on ferait donner de fréquentes décharges : c'est encore le moyen le plus simple de faire apparaître l'ozone dans une atmosphère limitée. Ces machines y pourraient servir encore à donner aux malades le bain électrostatique des auteurs du siècle dernier, puissant modificateur général dont j'attendrais *à priori* de très bons effets.

On n'est pas toujours maitre d'éviter une contagion dont les voies sont encore mal connues, mais il est toujours possible de se gouverner de façon à réduire la surface qu'on pourrait lui offrir.

C'est un personnage d'Henri Monnier qui, ayant à faire une allocution à deux jeunes mariés, est pris d'émotion, manque de mémoire ou d'inspiration et ne trouve que ceci à leur dire : « Soyez heureux, c'est là le vrai bonheur. » Cet épithalame me revient en mémoire toutes les fois que j'ai des conseils hygiéniques à donner à un malade : « Portez-vous bien, suis-je tenté de lui dire pour me résumer ; c'est la première condition de la santé. »

Si c'est un devoir de tous les temps d'être le mieux portant qu'on peut, ce devoir s'impose impérieusement en temps d'épidémie. Il y a d'autant plus lieu d'y insister qu'on l'oublie plus généralement. Les médecins savent trop que le jour où les soucis sanitaires portent sur des maladies aiguës, on cesse de soigner les maladies chroniques, — qui ressemblent si peu à celle qu'on redoute, et qui peuvent attendre. Or, les valétudinaires à un titre quelconque offrent moins de résistance aux causes offensives, quelles que soient d'ailleurs celles-ci, d'où la nécessité de redoubler de soins vis à vis de leur affection habituelle.

Il est cependant une catégorie de maladies dont on prend souci durant les épidémies cholériques : celles qui intéressent l'appareil digestif. Il est de cela deux raisons : la première, que les symptômes les plus frappants du choléra intéressent cet appareil ; la seconde, que les troubles digestifs sont ceux qui ont le plus d'influence sur l'assiette morale du sujet qui les présente.

C'est chez les dyspeptiques que se rencontre au plus haut degré *la peur*, à laquelle on a fait jouer un grand rôle comme cause prédisposante. Il semble que, mal disposés du côté de l'appareil qui semble le plus menacé, et déprimés moralement, ils soient les premières victimes désignées à la maladie. Or, il est loin d'en être ainsi. Chomel,

le médecin de Paris qui voyait le plus de dyspeptiques, insistait dans ses leçons cliniques sur ce qu'il n'en avait jamais perdu dans les épidémies cholériques, et il attribuait cette immunité apparente à ce que les dyspeptiques sont, de tous les valétudinaires, ceux qui se surveillent et qui se soignent le mieux, à moins qu'ils ne pêchent par ces excès de zèle que leur médecin habituel a qualité pour réprimer.

On surveillera donc tout spécialement les fonctions digestives. On tiendra l'intestin aussi libre que possible en se présentant, à la garde-robe deux fois au moins par jour; si l'on n'obtenait pas une selle spontanée tous les jours, il faudrait la provoquer à l'aide d'un lavement huileux, ou bien en prenant chaque matin, à jeun, une cuillerée d'huile d'olive, qui agit à la fois comme laxatif et comme antiseptique. On mangera lentement, et on ne boira qu'à petits coups, surtout les boissons froides. On laissera un intervalle de huit heures au moins entre les deux repas, qui suffisent. On s'abstiendra sévèrement des alcools qui passent, même chez les médecins, pour activer la digestion, alors qu'il a été démontré expérimentalement par Claude Bernard qu'ils l'arrêtent au contraire de la façon la plus nette. Les fruits et les crudités ne présentent, s'ils ont été bien lavés, pas plus d'inconvénients que des boissons froides prises souvent mal à propos ou des aliments un peu indigestes.

Si les maladies chroniques constituent une prédisposition en tant que causes générales de débilitation, il en est de même des conditions accidentelles qui tendent au même résultat. Parmi celles-ci, le surmenage tient peut-être le premier rang. On évitera donc, autant qu'on le pourra, les grandes fatigues. On évitera de même les médicaments dont l'action est équivalente : le café, le thé. Si la soif est vive ou fréquente, et qu'on veuille l'apaiser par quelque boisson aromatique, on aura recours à la limonade citrique ou aux infusions de coca ou de maté.

Parmi les causes accidentelles de maladies quelconques, les refroidissements tiennent une large place. On les évitera donc, en même temps qu'on donnera des soins à la toilette de la peau, et qu'on changera le plus souvent possible de linge de corps.

En somme, on n'a rien à changer à ses habitudes si elles sont tempérées, si l'on est proprement logé, convenablement vêtu, si l'on n'est pas surmené, si l'on est sobre.

L'électricité n'a eu à jouer jusqu'ici qu'un faible rôle dans les choses de la prophylaxie : nous ne sommes pas encore en situation de créer une météorologie artificielle. Elle va nous rendre des services importants et répondre à des indications bien définies sur le terrain de la thérapeutique. Voyons-la d'abord dans la période prodromique.

Dans l'immense majorité des cas, la maladie s'annonce, souvent plusieurs jours à l'avance, par de la diarrhée. On combattra celle-ci en buvant de temps en temps une gorgée d'un verre d'eau sucrée dans lequel on aura versé une dizaine de gouttes d'éther sulfurique. En même temps, diète relative. Le matin et avant le dîner, un des lavements suivants : huile de camomille camphrée, 100 grammes ; jaunes d'œuf, 2 ; eau, 900 grammes ; ou bien, huile essentielle de térébenthine, 10 grammes ; jaune d'œuf, 1 ; eau, 1 litre ; — pour 8 petits lavements à prendre tièdes et à garder au moins quelques minutes.

Il y aurait lieu d'essayer comparativement de combattre cette diarrhée prodromique par la faradisation abdominale, pratiquée, soit en faisant agir chacun des pôles sur l'une des fosses iliaques, soit en engageant l'excitateur négatif dans le rectum et faisant agir largement le positif sur la paroi abdominale.

Si, en même temps qu'il existe de la diarrhée, l'estomac était embarrassé, on prendrait le matin, au réveil, une demi-heure au moins avant le lever, une cuillerée à café du mélange suivant : sirop d'ipécacuanha et sirop de framboises, de chaque 25 grammes. A répéter les jours suivants, jusqu'à épuisement de la dose.

Si l'embarras gastrique existait sans que la langue accusât aucun état saburral, on remplacerait la prescription précédente par la voltaïsation continue ascendante du nerf pneumogastrique droit : tampon positif à l'épigastre, négatif à la partie inférieure et un peu latérale droite du cou, où le tronc du nerf est le plus accessible.

Contre la prostration, quelquefois grande : voltaïsation continue ascendante de la moelle épinière. Séance de 3 à 5 minutes, par courants de 10 à 15 milliampères.

On a préconisé l'ingestion du cuivre ou de ses sels comme agent préventif et comme médication utile à cette période. Je signale ici ce moyen parce que son action a été attribuée à des effets électriques, mais sans y insister, car l'explication donnée est toute gratuite, et la réalité des faits dont on prétendait donner la théorie a été elle-même fort contestée. C'est une question à remettre à l'étude.

La maladie confirmée offre à observer deux phases bien distinctes dites la période algide et la période de réaction.

La *période algide* est caractérisée par l'accroissement de la diarrhée, par des vomissements, par des crampes, par le refroidissement de la peau et par une soif vive.

Les moyens recommandés dans la période prodromique sont à continuer au début de la maladie confirmée ; on y donnera seulement plus souvent les lavements oléo-camphrés ou térébenthinés. En même temps, on enduira largement l'abdomen d'huile camphrée.

Il est d'usage, dans cette période, de recourir aux préparations d'opium. Je suis d'avis de s'en abstenir : elles n'y sont qu'exceptionnellement d'une utilité actuelle appréciable, tandis qu'elles ajoutent considérablement aux difficultés et aux dangers de la période de réaction.

L'usage des boissons alcooliques n'est pas moins funeste : insignifiantes comme antiseptiques, arrivant d'ailleurs trop tard pour répondre à ce semblant d'indication causale, elles ont le défaut de stupéfier l'appareil nerveux des voies digestives et d'y tarir les sécrétions qu'il faudrait au contraire pouvoir activer. Malgré son analogie de composition avec l'alcool, l'éther a des propriétés physiologiques tout opposées ; aussi pourra-t-il être utile, mais il convient de le donner en très petites quantités : par gouttes, dans un véhicule aqueux.

Contre les crampes, qui sont le symptôme le plus pénible de cette période, on usera d'applications métalliques extérieures : une ceinture de laiton au niveau de l'épigastre, des jarretières de laiton aux mollets, sont les formes les plus commodes à leur donner. Quel que soit le métal employé, il doit être bien décapé et surtout bien dégraissé, en le frottant avec un tampon d'ouate imbibé d'éther.

Ici encore on se trouvera bien de la voltaïsation continue ascendante du nerf pneumogastrique droit. Cette opération est utile contre les vomissements et contre les crampes; peut-être, indirectement, contre la diarrhée.

Une soif vive tourmente les malades, soif qu'on apaise tantôt par des boissons glacées, tantôt par des boissons chaudes. Je ne saurais dire lequel des deux vaut le mieux ; quant aux raisons données à l'appui de l'une et de l'autre manière de faire, elles laissent toutes à désirer. Si l'on donne la préférence aux boissons froides, on les administrera en quantité d'autant plus petite, chaque fois, que leur température sera plus basse. Le choix du liquide est moins indifférent ; les boissons alcooliques doivent être absolument proscrites ; je ne suis guère plus partisan des infusions de café et de thé, qui ne donnent un coup de fouet momentané que pour laisser ensuite une prostration qui ajoute au danger. A ces infusions je préférerais celle du maté, dont l'ingestion n'entraine pas de débilitation consécutive et qui, d'après les expériences de MM. d'Arsonval et Couty, a le mérite de s'opposer dans une mesure très appréciable à la désoxygénation du sang La limonade citrique est souvent désirée ; elle constitue encore une bonne boisson.

Ce que je viens de rappeler de la propriété du maté, d'empêcher le sang artériel de se désoxygéner en devenant veineux autant qu'il le fait à l'état normal, m'amène à signaler une tentative qui vise un résultat équivalent : les inhalations d'oxygène. Cette pratique est encore trop récente pour permettre d'émettre une opinion à son endroit, mais elle est rationnelle, et ses résultats méritent d'être observés avec soin.

Une pratique usuelle, que je crois condamnable, est celle de tourmenter les malades, sous prétexte de les réchauffer, par des frictions qui ont surtout pour effet de les épuiser davantage. Je crois qu'on diminue ainsi leurs chances de réaction, et proposerais, s'il y avait lieu de leur restituer une chaleur dont ils ne sentent d'ailleurs pas le besoin, de le faire par le courant d'air chaud d'une petite lampe à huile conduit sous les draps par un tuyau coudé de tôle. Si les frictions ont pour but moins de réchauffer directement que d'activer la circulation, elles seraient très avantageusement remplacées par de très longues séances de faradisation généralisée, par le bain faradique notamment.

Si la température ambiante le permet, il sera bon de faire du feu dans la chambre du malade, en laissant au besoin sa fenêtre ouverte.

Les fumigations oléo-résineuses, l'évaporation de térébenthine notamment, peuvent être continuées dans la chambre du malade ; mais on devra les suspendre dès que la chaleur reparaitra et que s'annoncera la réaction.

Dans la *période de réaction*, période semi-fébrile, le repos devient l'indication dominante. Si l'état saburral persistait ou reparaissait, on reviendrait aux préparations d'ipéca-cuanha. Ce n'est qu'exceptionnellement encore qu'il y aura lieu de continuer les applications métalliques. Quant aux boissons, moins désirées, on pourra en diminuer la quantité et les rendre de plus en plus nutritives.

Les dangers sont alors du côté des appareils circulatoires de la tête et de la poitrine. Contre ces menaces de congestion ou de stase, on donnera chaque demi-heure d'abord, chaque heure ensuite, une cuillerée d'une potion contenant 1 gramme pour 100 d'éthérolé de digitale.

Ici, enfin, l'électricité sera d'un grand secours pour dégager la tête et la poitrine en déterminant, par la faradisation recto-épigastrique, une forte dérivation abdominale, après laquelle on aura recours à la voltaïsation ascendante de la moelle épinière en vue de reposer et de restaurer les centres nerveux.

Je viens de m'étendre un peu longuement sur une maladie singulière, au sujet de laquelle viennent inévitablement se poser des questions de physique générale et de météorologie où l'électricité joue un rôle considérable. Le concours d'un germe infectieux et du sujet qui le reçoit semble, dans toutes les autres maladies épidémiques, réaliser les conditions nécessaires et suffisantes de l'évolution morbide. Ici, l'intervention additionnelle de conditions cosmiques générales se montre indispensable. Leur notion permet déjà d'utiles contributions à la prophylaxie et à la thérapeutique. Aller plus loin est affaire d'expérimentation, d'une expérimentation lente, qu'on peut prévoir difficile, mais qui ne saurait rester stérile.

Voltaïsation urèthrale :
Chimicaustie, Électrolyse, Myolèthe.

Par M. A. TRIPIER.

Ce n'est guère, jusqu'ici, qu'en vue des rétrécissements qu'on a songé à voltaïser l'urèthre, tantôt dans un but vaguement entrevu, tantôt avec un objectif nettement défini La question du mécanisme thérapeutique de cette manœuvre, traitée surtout d'après des visées confuses ou exclusives, me parait intéressante à reprendre aujourd'hut dans son ensemble : cet examen est devenu une introduction nécessaire à la poursuite des perfectionnements que comporte une pratique dont les moyens sont généralement, dans les publications dont elle a été l'objet. envisagé de façon à en obscurcir plutôt qu'à en éclairer la portée.

De tout temps, il y a eu, chez les médecins qui se sont occupés d'électricité, une tendance à en attendre — ou à lui attribuer — une vertu *résolutive*, sur le mécanisme de laquelle on conçoit qu'il n'ait pas toujours été aisé de s'expliquer S'agirait-il d'une action, directe ou réflexe, sur la circulation ? d'une action sur l'innervation, avec conséquences trophiques? d'une action immédiate sur le processus chimique nutritif ? d'une destruction pure et simple des tissus morbides, dégagée ou compliquée d'effets éloignés ? On rencontre de tout cela dans les faits thérapeutiques ; mais on l'y rencontre en proportions variables, suivant les conditions opératoires et suivant les conditions morbides. Aussi a-t-il été, et est-il encore, difficile d'aborder l'ensemble de ce sujet sans avoir à se montrer réservé sur quelques-uns au moins des points de fait ou de théorie qu'il soulève.

Le premier, je crois, qui ait voltaïsé l'uréthre avec une arrière-pensée curative, est Crusell, de Saint-Pétersbourg. Aujourd'hui qu'il semble établi que ses essais eussent pu conduire à un résultat, je crois devoir reproduire l'appréciation que j'en fis, en 1867, dans un mémoire, où, prenant la question par un autre côté, j'étais disposé à les juger peu favorablement :

« Parmi ces tentatives confuses, celles de G. Crusell, de Saint-Pétersbourg, méritent une mention spéciale, en raison de la persévérance avec laquelle leur

auteur les poursuivit avant d'y renoncer. De 1841 à 1848, G. Crusell adressa aux académies des sciences de Saint-Pétersbourg et de Paris plusieurs mémoires et paquets cachetés sur le traitement *électrolytique* de certains engorgements et tumeurs. La plupart de ces documents n'ont jamais vu le jour, et une sorte d'enquête est nécessaire pour rechercher ce qu'est devenue cette méthode entre les mains du premier qui s'en soit occupé avec suite.

« En 1841, le traitement électrolytique ne tendait qu'à utiliser l'action dissolvante du pôle négatif pour résoudre, sans production d'eschares, certains engorgements, comme ceux qui amènent le rétrécissement de l'urètre ou le rétrécissement de la trompe d'Eustache. En 1848, une observation de fongus hématode, traité par l'électrolyse, fut adressée à l'Académie des Sciences et renvoyée à l'examen de Lallemand. Dans un autre travail, se trouvent enfin indiquées plusieurs applications de la méthode au traitement du cancer, d'ulcères de toute sorte, des fistules, à l'extirpation des tumeurs.

« On serait tenté, sur les titres de ces travaux, d'attribuer à Crusell la découverte de la méthode de cautérisation fondée sur les propriétés analytiques du courant. En 1848, cependant, après plusieurs années d'études sur ce sujet, il en était encore à envoyer aux académies des plis cachetés ; l'Académie des Sciences de Paris en reçut trois à cette époque. Enfin, Crusell ne tarda pas à renoncer à cette méthode, qu'il abandonna pour s'occuper de la *galvano-caustique thermique*. Il est évident que Crusell n'a jamais entrevu que confusément les ressources de l'électrolyse, et que, s'il a eu quelque idée des applications chirurgicales que pouvait comporter cet ordre de phénomènes, il n'a eu des conditions physiques de sa production qu'une notion extrêmement vague. »

Après vingt-cinq ans, je n'ai rien à retirer de cette appréciation. Si, cependant, j'avais à la refaire aujourd'hui, j'y voudrais plus de réserve dans la forme : l'état des connaissances physiques de l'époque rendait bien difficile la critique expérimentale d'épreuves que dirigeait d'ailleurs un flair chirurgical remarquable ; c'est plus tard seulement que la notion de la polarisation et de l'instabilité chimique qui doit en résulter s'est vulgarisée ; c'est à des pratiques plus récentes qu'il appartenait d'apprendre à éviter les cautérisations et de poursuivre les bénéfices nutritifs possibles de la polarisation, en se mettant à l abri du traumatisme chimique. Le mémoire où j'appréciais ainsi les essais de Crusell avait pour objet une voltaïsation de l'urèthre où le traumatisme chimique était voulu ; je ne sus m'empêcher d'opposer cette action définie et prévue à des effets plutôt soupçonnés que démontrés, effets dont l'existence n'est pas encore établie aujourd'hui sur des preuves palpables, effets dont le mécanisme est inévitablement complexe, en faveur desquels le plus sérieux argument est encore qu'ils sont parce qu'ils ne sauraient ne pas être.

De ces effets chimiques de la voltaïsation, que savons-nous ?

Des cliniciens ont admis d'abord *une influence résolutive de l'électrode négative*, et l'épreuve thérapeutique a quelquefois paru leur donner raison. D'autres cliniciens — et le courant d'opinion actuel est

dans ce sens — attribuent cette vertu résolutive à *l'électrode positive*. Pour décider entre les deux camps — qui pourraient avoir tous deux les faits de leur côté — il faudrait des épreuves comparatives que la clinique est bien lente à fournir quand elle n'y est pas impuissante. En tout cas, ce n'est pas dans l'urèthre que ces expériences pourraient être aujourd'hui tentées.

Agissant dans l'urèthre, on s'est toujours exposé à cautériser, alors même qu'on ne demandait qu'à l'éviter, parce que toujours on a opéré avec des électrodes métalliques. S'exposant à cautériser, nous allons voir pourquoi l'électrode négative est seule admissible : c'est elle qui avait été adoptée dans les essais empiriques; cette préférence peut-être aujourd'hui justifiée; aussi l'électrode *uréthrale* négative est-elle ici seule en cause.

Qu'il me soit permis, à ce sujet, de remonter à une trentaine d'années.

Pendant mon externat chez P. Guersant, à l'Hôpital des Enfants (1853), j'avais remarqué, à l'amphithéâtre, que les cicatrices laissées par les caustiques escharotiques (fer rouge, safran sulfurique, acide azotique, potasse, pâte de Vienne, etc.) offraient des caractères très différents suivant qu'elles succédaient à l'emploi des caustiques acides ou à celui des caustiques alcalins; les premières étaient dures et rétractiles; les secondes, molles et pas ou peu rétractiles.

Déjà, se fondant sur l'aspect des eschares qui succèdent aux applications caustiques, on avait, anciennement, fait une distinction entre les caustiques *coagulants*, caustiques acides et les caustiques *fluidifiants*, caustiques alcalins. La distinction entre les eschares devait donc s'étendre aux cicatrices qui succèdent à la chute de ces eschares.

Je ne vis lieu de publier ces remarques qu'en 1862, dans l'*Ami des Sciences*, à l'occasion d'une appréciation de *l'avenir chirurgical de la galvano-caustique chimique*, que venait de découvrir L. Ciniselli. Elles furent reproduites, en 1863, dans les *Annales de l'électrothérapie*, et, en 1864, dans la *Gazette médicale de Paris*, à l'appui de conclusions tout à fait défavorables à la *galvano-caustique positive, acide*. La vérification histologique du fait que j'avais signalé fut fournie quelques années plus tard : *De la galvano-caustique chimique comme moyen de traitement des rétrécissements de l'urèthre* (thèses de Paris, 1870), par Campos Bautista et Palomeque.

Dans des épreuves multipliées de chimicaustie négative, j'ai eu, depuis, quelques occasions de voir que les cicatrices d'origine alcaline peuvent elles-mêmes devenir dures et rétractiles, lorsque les plaies auxquelles elles succèdent ont été malmenées ou fatiguées. Il faut donc,

dans les conclusions précédentes, introduire, à l'endroit des complications traumatiques, des réserves d'autant plus en situation ici, qu'en vue de mieux faire, on a souvent « combiné » les traitements chimicaustiques — ou « électrolytiques » — avec la dilatation ou l'usage des sondes à demeure, perdant ainsi après coup le bénéfice des résultats précédemment obtenus.

Ces données ne m'avaient encore conduit à aucune conclusion pratique lorsque j'eus connaissance des travaux de Whately (1) et d'un mémoire de Leroy d'Etiolles (2), qui me les remirent en mémoire. Les succès de Whately et de Leroy étaient évidemment dus à l'alcalinité du caustique. N'y aurait-il pas moyen d'en régler le dosage, en même temps qu'on en faciliterait ou perfectionnerait la distribution? d'injecter, par exemple, dans le point rétréci, un savon avec excès d'alcali, en vue de ramollir? peut-être de résoudre?

Pour l'essayer, je fis faire une sonde seringue, que je devais reprendre vingt ans plus tard, pour faire des injections pâteuses de savon ioduré dans la cavité utérine (3). Le premier instrument fut mal construit; les sujets me manquaient; la tentative resta à l'état de projet. Détourné de la poursuivre par l'opération dont il va être question, je n'y ai toutefois pas complètement renoncé. A l'aide de ma sonde utérine, j'ai, chez un prostatique, injecté dans la partie profonde de l'urèthre environ 5 décigrammes du savon ioduré au dixième que j'emploie à la résolution des fibrômes utérins. L'injection, faite une seule fois, fut bien supportée; et je compte, le cas échéant, reprendre cet essai.

Vers cette époque, les choses en étant encore aux projets mal arrêtés, Ciniselli tira une méthode thérapeutique des plus fécondes en applications d'un fait dont le mécanisme avait jusqu'alors échappé à ceux qui l'avaient rencontré. La *galvano-caustique chimique*, — que j'ai appelée

(1) *Improved method of treating strictures*, London 1804, 3e édition 1816, traduit par Ducamp.

(2) *De la Cautérisation d'avant en arrière, de l'Électricité et du Cautère électrique dans le traitement des rétrécissements de l'urètre*, Paris, 1852. Le cautère électrique dont il est question dans ce travail, où l'auteur a lâché la proie pour l'ombre, est le cautère galvano-thermique, instrument détestable, qu'il recommande sans le connaître, après avoir consacré la première partie de son mémoire, plein d'intérêt d'ailleurs, à un bon instrument destiné à populariser les cautérisations alcalines de Whately.

(3) *Une nouvelle classe de topiques intra-utérins. Traitement des fibrômes.* (Gazette obtétricale, 1878. Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale, 1880, et Leçons cliniques sur les maladies des femmes, 1883.)

depuis *Chimicaustie voltaïque*, pour mettre fin à des méprises trop fréquentes, — permettait de circonscrire et de doser à volonté, dans les points les plus difficilement accessibles, des cautérisations, soit acides, soit alcalines. Les difficultés qui m'avaient arrêté étaient tournées le plus heureusement du monde ; l'opération de Whately pouvait désormais s'exécuter dans des conditions de sécurité qu'on n'avait pu espérer. Aussi, commentant la traduction dans laquelle je fis connaître ici la découverte de Ciniselli, passée inaperçue à la *Société de Chirurgie*, qui en avait eu communication deux ans auparavant (1), ajoutais-je :

« Dans la pratique, l'opportunité de demander à cette méthode un moyen de produire des eschares dépendra de deux circonstances : 1° de leur production plus ou moins facile ; 2° de la supériorité ou de l'infériorité que présente, dans chaque cas particulier, le procédé galvanique (voltaïque) sur les procédés employés antérieurement.

« Or, je pense que la cautérisation galvanique (voltaïque) positive ne doit être mise en usage que très rarement, si même elle ne doit pas être complètement rejetée.

« En effet, la galvano-caustique chimique positive, qui serait destinée à remplacer les caustiques potentiels acides et le cautère actuel, est-elle d'une application plus facile et moins douloureuse ? Non, assurément. Dans les cas où l'on peut employer les acides ou le fer rouge, elle leur est évidemment inférieure, tant au point de vue de la douleur qu'à celui de la commodité.

« Restent les cas où l'on devrait la substituer à la galvano-caustique thermique. Si l'on ne peut nier qu'elle soit plus douloureuse, on doit reconnaître qu'elle est d'un maniement infiniment plus facile. »

Ce champ d'action, déjà très restreint, a, depuis, été bien réduit encore par le thermo-cautère de Paquelin.

. . . .

« Les observations rapportées par M. Ciniselli, observations dont on a vu plus haut le résumé, ne sont pas de nature à modifier ma manière de voir. Dans les observations II et III (2), la galvano-caustique thermique eût été préférable, en tant que moyen de cautérisation, au procédé employé. Dans le cas qui fait le sujet de l'observation I (3), on eût pu recourir à toute autre méthode. Enfin rien n'établit que, dans ces trois cas, la cautérisation positive dût être préférée à la cautérisation négative.

« Les observations V et VI (4) sont intéressantes comme reproduction sur le

(1) Luigi Ciniselli. *Lettre à la Société de Chirurgie de Paris* (septembre 1860), et *Dell'azione chimica dell'elettrico sopra i tessuti organici viventi, e delle sue applicazioni alla terapeutica* (Cremona, 1862).

(2) Tumeurs érectiles de la face.

(3) Tumeur cutanée, dure.

(4) Tumeur blanche du genou. Ankylose du genou.

vivant des phénomènes notés sur le cadavre ; mais, dans les cas analogues, on préfèrera toujours recourir à la pâte de Vienne ou à la potasse.

« Reste l'observation IV (1). C'est, à mes yeux, la seule qui milite en faveur de la galvano-caustique chimique. »

. . . .

« J'ai employé la galvano-caustique chimique négative avec de très bons résultats pour cautériser le canal de l'utérus dans des cas où il était ulcéré, et dans un cas où il était indiqué de rétablir, en occasionnant une perte de substance, l'orifice inférieur de ce canal preque complètement oblitéré par les cicatrices de cautérisations au fer rouge. En Angleterre, on emploie, pour cautériser les points rétrécis de l'urètre, un fragment de potasse enchâssé dans l'extrémité d'une bougie de cire, et on obtient de bons résultats ; c'est là encore un cas dans lequel la galvano-caustique négative pourrait être substituée avec avantage aux caustiques potentiels, et surtout au nitrate d'argent encore employé en France. » *Annales de l'Électrothérapie*, janvier 1863).

L'année suivante, nous exécutâmes, avec Mallez, cette opération, et pûmes communiquer à l'Académie des Sciences notre première observation tout à fait satisfaisante (1). Enfin, un mémoire contenant nos trente et une premières observations adressé à l'Académie de Médecine, où il obtint un second prix d'Argenteuil, fut publié sous ce titre : *De la guérison durable des rétrécissements de l'urèthre par la galvanocaustique chimique*, 1867, 2e éd., 1870.

L'historique qui précède me dispense d'insister sur la nature de notre opération : elle visait, par des moyens bien définis, à opérer une perte de substance : c'était une *cautérisation potentielle.*

N'y fallait-il pas admettre autre chose ?

L'action caustique supposait bien une électrolyse préalable. Quelle était la part de celle-ci dans l'ensemble des phénomènes thérapeutiques ? Etait-elle importante ou négligeable ? Quelle était, une fois le circuit voltaïque ouvert, la part de la dépolarisation ? Nous ne le recherchâmes pas, nous en tenant au résultat chirurgical, et nous contentant d'indiquer comme il suit le rôle possible des vicissitudes électrolytiques, dans lesquelles nous inclinions à faire une part plus importante à la dépolarisation — à l'électrothèse — consécutive, qu'à l'électrolyse primitive :

« *Avec l'opération se termine le traitement ; aucune manœuvre ultérieure ne doit le compléter.* Le cathétérisme, que nous avons toujours pratiqué immédiatement après les séances de galvano-caustique, et que nous avons répété de

(1) Plaie fistuleuse intra-musculaire, longue de 12 centimètres.

(1) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* et *Bulletin général de Thérapeutique médicale et chirurgicale.* Mai 1864.

loin en loin, *n'avait d'autre but que de faire constater les résultats obtenus et leur persistance.*

« Nous avons vu ainsi que l'élargissement de l'urètre n'était ordinairement pas, aussitôt après l'opération, ce qu'il devait se montrer huit ou quinze jours plus tard; au lieu de diminuer, le calibre de l'urètre augmente pendant quelque temps. Ce phénomène nous paraît devoir être rattaché à la résolution des engorgements péri-urèthraux situés dans la sphère d'action de l'électrode négative ».

Ce rôle de l'électrolyse, ou du retour à l'équilibre rompu par l'électrolyse, rôle qu'il était, d'ailleurs, dans notre opération, impossible de séparer de celui joué par l'exutoire que laissait après elle la cautérisation, a pris, dans les tentatives postérieures à la nôtre, une importance qu'il est encore assez difficile d'apprécier. Je vais examiner la part qu'ont essayé de lui faire les spéculations récentes, et les insuffisances expérimentales ou les complications qui ont empêché de faire cette part.

Le chef de clinique de Mallez, Jardin, qui nous avait assistés dans la première série d'opérations, les continua au dispensaire avec une électrode de lui, représentant un uréthrotome à conducteur de Maisonneuve, dont la lame était mousse au lieu d'être tranchante. Il réunit ainsi un certain nombre d'observations qu'il nous proposa de joindre aux nôtres comme pièces d'un nouveau concours, au prix d'Argenteuil, offre que nous déclinâmes. Jardin croyait avoir fait de la chimicaustie, ainsi qu'en témoignait la version originale de sa note, version que, sur la prière de Mallez, je remaniai pour atténuer autant que possible l'invraisemblance des interprétations. Qu'avait fait Jardin? de la chimicaustie? de l'électrolyse? du cathétérisme avec un instrument plus favorable que les nôtres?

En l'absence du projet de note de Jardin, que lui rendit Mallez, je ne saurais aujourd'hui rien conclure d'une façon affirmative; mais l'impression qui me resta du remaniement que je dus faire subir à son mémoire était qu'il avait fait surtout de la divulsion, les conditions réunies d'intensité des courants employés et de durée de leur application excluant l'idée d'une action prédominante soit caustique, soit électrolytique. Les réserves que m'impose l'oubli partiel d'un travail que je cite de mémoire ne sont plus de mise vis-à-vis des publications dans lesquelles on a essayé de démarquer l'instrument de Jardin, et imité les procédés que je viens de lui reprocher — au moins au point de vue de l'interprétation des résultats. Les observations plus récentes que j'ai eues sous les yeux ne relèvent ni de la chimicaustie, ni de l'électrolyse.

Le travail le plus instructif publié depuis quelques années sur la

voltaïsation uréthrale me parait être un mémoire de Robert Newman : *Electrolysis in the treatment of strictures of the urethra*, in *Archives of electrology and neurology* (New-York, 1874). Ce travail, bien qu'il n'ait résolu aucune question, ni pratique, ni théorique, est honnêtement fait ; les observations y sont dignes de foi ; aussi est-il le plus connu, le plus souvent cité, tantôt comme spécimen de galvano-caustique, tantôt comme spécimen d'électrolyse, par des auteurs qui l'ont lu un peu négligemment. Je crois intéressant de l'examiner en prenant la liberté de le lire au besoin entre les lignes.

Après avoir signalé les défectuosités d'une terminologie dont il a été lui-même victime, Newman propose, pour la réaction qu'il poursuit, le nom d'*absorption galvanochimique* « en ce qu'elle dépend essentiellement de la décomposition chimique causée par l'électrolyse ». L'intention est bien définie ; l'auteur ne demande qu'à éliminer la cautérisation secondaire ; il n'y arrive pas, et ne pouvait y arriver, mais il n'a pas suffisamment vu pourquoi.

Newman emploie une pile de Dresher, du type Poggendorff, au bichromate de potasse, à couples petits et nombreux. C'est mal débuter pour éviter la réaction chimique : avec trop de petits couples à fort pouvoir électromoteur, on expose le patient à une douleur inutile : c'est en diminuant la résistance totale du circuit — par augmentation de la surface de couples moins nombreux — qu'on arrive à conserver le plus utilement au courant la quantité voulue pour l'électrolyse. La pile fournit donc un courant trop énergique, je ne dirai pas pour éviter la cautérisation — ce qui est impossible avec une électrode nue et même avec une électrode peu protégée — mais pour n'avoir qu'une cautérisation négligeable dans le temps qui serait nécessaire pour mettre en train l'électrolyse.

Newman débute par deux expériences sur des chiens chloroformés :

Exp. I. — Communication établie par des pinces, de la surface interne du prépuce — pôle négatif — à la peau de la verge, au niveau de la région prostatique — pôle positif. Batterie ci-dessus, comportant l'usage de 40 couples. Un « effet observable » est obtenu, pour 5 couples, en 5 secondes ; pour 10 couples, en 2 secondes ; pour 20 couples, en 1 seconde. Enfin, avec les 40 couples, cet effet observable devient un bouillonnement immédiat, avec vapeur, sifflement et formation de mousse.

Exp. II. — Chien comme ci-dessus. Fermeture positive par une pince au niveau cutané de la prostate. Electrode négative dans l'urètre, à 2 pouces 1/2 de profondeur. « Electrolyse » avec les 40 couples pendant 20 secondes. Un bouillonnement est distinctement perçu et entendu autour de l'électrode négative ; au niveau de l'électrode positive, destruction de tissus et vilaine plaie. Le chien

est malade : appétit perdu ; pendant deux jours, il ne peut uriner. Son malaise est augmenté par un phimosis inflammatoire, conséquence de la phlogose de la plaie positive. Au bout de deux jours, l'obstacle uréthral, « le bouchon formé par l'électrolyse » est rejeté au dehors ; miction abondante, d'abord mêlée de sang ; retour à la santé.

Newman conclut « à l'emploi, pour la cure des rétrécissements uréthraux, de l'usage essentiel de faibles courants, une action fâcheuse étant exercée par les courants forts qui détruisent les tissus rapidement au lieu de causer une décomposition chimique ». Est-ce après réflexion, ou distraitement, que l'auteur reproche aux « courants forts » de détruire les tissus « rapidement » ? — Ici et ailleurs, nous verrons presque constamment faire bon marché de la *durée* de l'opération. Avec Mallez, nous avons, sans chloroforme, presque sans douleur, et surtout sans phlogose consécutive, opéré des « destructions de tissus » plus importantes que dans l'expérience II de Newman ; mais nous y mettions le *temps*.

L'attente paradoxale d'une électrolyse sans cautérisation accuse, chez l'auteur américain, la méconnaissance du mécanisme de son opération : pour lui, comme pour presque tous ceux qui l'ont cité, la cautérisation serait, non pas une action secondaire fatale, mais un degré supérieur de l'électrolyse, qu'on éviterait sûrement en maintenant dans certaines limites la somme d'énergie dépensée. Cette méprise fait le fonds du chapitre suivant, consacré à l'*action thérapeutique*.

« Le succès dépend dans chaque cas du choix de la méthode opératoire ». L'auteur en distingue trois principales : 1° L'*action électrolytique*, par courants faibles de batteries en tension (?), produisant une « absorption chimique graduelle » ; — 2° La *galvano-cautérisation*. « En raison de la grande intensité, l'effet de la puissante action du courant est de brûler promptement les obstacles... » ; — 3° Méthode mixte : « combinaison des deux précédentes ». « Le passage est établi par l'action électrolytique du courant, lequel peut dénuder la surface de l'urèthre ; une bougie introduite aussitôt après l'opération et maintenue à demeure empêche l'accolement des parois uréthrales avivées par la cautérisation ».

J'ai déja insisté sur l'inutilité et les dangers de cette dernière pratique : après la cautérisation, les parties sont protégées par l'*eschare ;* quand celle-ci tombe, la plaie sous-jacente est assez cicatrisée pour que des adhérences entre les parties avivées ne soient plus à craindre. Les trois méthodes de Newman n'en représentent en réalité qu'une seule, mais à doses variables dont l'auteur accepte au moins les indications

lorsque, après avoir dit ses préférences pour la première « inoffensive », il en fait « la méthode de choix, *si les circonstances le permettent* ».

Voyons maintenant les observations :

I. — ***Rétrécissement traumatique infranchissable, datant de 9 ans, traité avec succès « par la troisième méthode d'électrolyse.*** Première séance de 8 minutes — pas d'autres indications. Deuxième séance, de 20 minutes, par 12 couples. Troisième séance le lendemain (!), 20 couples, 12 minutes, sous le chloroforme. Inflammation vive ; cinq semaines après, le cathétérisme n'est « plus » possible ; consultation. Alors on se décide au « fort courant » : 20 couples durant une demi-heure. Le patient, sérieusement malade, finit par guérir ou à peu près.

II. — ***Strictures présumées syphilitiques, guéries par « quelques séances ».***

III. — ***Deux rétrécissements; échec de la dilatation ; succès de l'électrolyse.*** 10 couples, pendant 9 minutes, circuit fermé dans la main ; la bougie passe. Répétition de l'opération trois semaines plus tard ; pas de rechute au bout de deux ans.

IV. — ***Un rétrécissement ; spermatorrhée ; impuissance ; mélancolie.*** Circuit fermé dans la main par une bouche de nickel ; 10 couples ; après 5 minutes la bougie passe. « Répétition de l'opération le mois suivant » ; guérison de tout, persistant au bout de deux ans.

V. — ***Gonorrhée et rétrécissement.*** 30 juillet, séance de 5 minutes avec 10 couples ; 17 août, séance de 5 minutes avec 14 couples ; 14 septembre, séance de 8 minutes avec 9 couples. Guérison suivie 20 mois.

VI. — ***Rétrécissement et blennorrhée ; cystite et hématurie.*** Guérison « en deux séances ».

VII. — ***Rétrécissement gonorrhéique récent.*** « Deux séances » à intervalle de quatre semaines.

VIII. — ***Simple stricture.*** « Une séance ». A une visite suivante, trouvé bien.

IX. — ***Trois strictures.*** Séance de 6 minutes par 14 couples ; circuit fermé sur la région iliaque. Les trois rétrécissements sont franchis.

X. — ***Stricture de trois ans.*** Guérison « après trois mois de traitement ».

XI. — ***Trois strictures.*** Opéré « comme dans les autres cas » ; passage en 5 minutes. Répétition en 4 minutes 1/2. Excellent résultat.

XII. — ***Rétrécissement et blennorrhée.*** Circuit fermé dans la main — pas d'autres indications opératoire. Guérison qui se maintient.

XIII. — ***Trois strictures.*** Tous les rétrécissements franchis en 4 minutes ; l'opération dure 7 minutes en tout. 20 couples, circuit fermé dans la main par une éponge. Répétition trois semaines après : 20 couples, 10 minutes. Reprise « légère » dix jours plus tard. Pas d'autre indication.

Après ces observations — toutes de chimicaustie, au moins lorsque sont données les indications opératoires, — l'auteur conclut en faveur de sa « première méthode » : électrolyse sans cautérisation.

Après avoir rendu justice à la probité scientifique et à la curiosité bien

placée de l'auteur, on me permettra de ne pas le suivre dans des conclusions qui me paraissent sans lien avec les prémisses, avec les expériences et observations. La *chimicaustie* et l'*électrolyse* sont choses absolument distinctes. Si Newman en avait été suffisamment pénétré, il eut fait, non pour les séparer, ce qui était impossible au moins dans l'urèthre, mais pour se rapprocher de ce résultat, des efforts mieux combinés. Il n'a guère fait d'électrolyse que ce qui était strictement inévitable dans des opérations de chimicaustie. Le terrain était mauvais d'ailleurs pour tenter d'isoler les deux opérations, alors qu'on ne pouvait faire la localisation uréthrale qu'avec un conducteur métallique. Ce point m'amène à la question des électrodes.

La forme et la nature de l'électrode uréthrale dépendront du but à poursuivre dans chaque cas donné : c'est assez dire qu'on ne saurait s'en tenir à un type unique.

Tandis que les conditions chimiques d'une cautérisation se préparent ou se réalisent au niveau des électrodes, une polarisation plus ou moins énergique des tissus interposés se produit; cette polarisation en modifie nécessairement les aptitudes chimiques, et, par suite, nutritives. Cette modification doit-elle aboutir à un processus résolutif? C'est à peu près admis, et, *a priori*, admissible.

Pour en juger sur épreuve, il faudra éliminer l'éventualité caustique. Or, cela peut souvent se faire en déplaçant la surface sur laquelle s'exercera l'action caustique, en la portant au dehors de l'organisme, par l'interposition, entre la surface inaltérable de l'électrode et la surface cutanée ou muqueuse, d'une couche plus ou moins épaisse d'un tissu conducteur et attaquable : liquide imbibant une trame altérable, éponge imbibée d'eau, gâteau de terre glaise. Cela se fait couramment dans la pratique de la voltaïsation médicale, et, dans la chimicaustie, au niveau d'application de l'électrode qu'on veut rendre *indifférente*, de l'électrode qui sert uniquement — la question d'électrolyse réservée — à *fermer le circuit*.

Jusqu'ici, à défaut d'une substance conductrice ferme, en même temps qu'aisément décomposable, on ne peut songer à faire de l'électrolyse sans cautérisation avec des électrodes uréthrales.

S'il me fallait électrolyser l'urèthre, j'aurais recours à un procédé moins immédiat, que j'employais autrefois contre les algies et spasmes dont la clinique Mallez m'offrait quelques cas de loin en loin Ayant scié en deux suivant sa longueur le cylindre de charbon d'un couple de Bunsen à zinc central, j'en avais fait un manchon qui, garni intérieurement d'agaric ou d'éponge, faisait une électrode, non plus uréthrale mais

pénienne, d'un usage commode. Une plaque d'étain, garnie d'éponge et roulée autour de la verge, me remplit quelquefois le même office. Le circuit était fermé sur les lombes ; on pourrait, si l'on ne visait que l'électrolyse uréthrale, le fermer sur la cuisse ou sur l'abdomen.

Dans les cas que je viens de rappeler, j'appliquais à la verge le pôle positif, et n'ai pas expérimenté comparativement le négatif. Lorsqu'on fait de la chimicaustie, le choix du pôle négatif s'impose, pour éviter les cicatrices rétractiles ; lorsqu'on voudra faire de l'électrolyee, il sera intéressant d'étudier comparativement les actions des deux pôles. C'est à propos des tentatives auxquelles a donné lieu le traitement des fibrômes utérins que j'aurai à revenir sur ce point et à rechercher quelles raisons ont conduit les auteurs qui ont fait ou cru faire de l'électrolyse, à donner, contrairement aux traditions antérieures, la préférence à l'électrode positive employée comme résolutive.

L'éventualité d'une cautérisation devant être admise, et le choix de la cautérisation négative s'imposant, quelle sera la meilleure forme à donner à une électrode uréthrale, qui ne peut, au moins actuellement, être que métallique ?

Pratiquant la cautérisation en vue d'opérer une perte de substance, nous employâmes d'abord une électrode ovoïde allongée Celle ci, portée d'abord par une tige protégée simplement flexible. fut soudée ensuite à une corde de fils de rosette souple dans tous les sens. D'autres, et je suis du nombre, préfèreront une tige droite rigide : c'est surtout, je crois, affaire d'habitude.

Une difficulté de construction nous a empêchés de munir d'un conducteur nos premières électrodes. Nous l'avions essayé en perforant l'axe de notre olive pour y faire passer une fine tige de baleine, dont la consistance nous a paru peu favorable à l'engagement, puis une fine bougie qui se comporta mieux tout d'abord ; mais celles ci risquent d'être coupées dans la cautérisation, aussi y avons nous renoncé J'ai insisté, d'autre part, dans le mémoire cité. sur les raisons qui me faisaient attacher une médiocre importance à l'usage du conducteur : l'humidité du pertuis qui représente la voie à suivre, et dans lequel la décomposition qui fournira le caustique est le plus active, constituerait à mes yeux le meilleur conducteur, à la condition de ne pas joindre l'effraction à la cautérisation.

A mesure qu'on avance dans un rétrécissement un peu ferme et d'une certaine épaisseur, il est bon de ne pas abandonner complètement les parties de l'urèthre qui ont cédé devant l'olive, et d'y continuer une cautérisation latérale Pour ces cas, Mallez avait remplacé l'olive par une tige cylindrique dont le degré de saillie était réglé, au niveau du

pavillon de la sonde, de façon à faire connaitre le quantum de la pénétration caustique. Cet instrument, qui fut souvent fort utile dans les rétrécissements longs, fut joint par Mallez à l'envoi qui accompagna le mèmoire et l'instrument de Jardin, en 1871 ou 1872.

A cet envoi fut jointe également une électrode bifilaire de moi, reproduction d'une électrode à double cautérisation linéaire que j'avais faite autrefois, pour opérer par la chimicaustie un rétrécissement du rectum. La description de cette électrode accompagne la relation de mon opération dans la thèse de Campos Bautista (Paris, 1870). J'avais fait, en liège, un jeu d'ovoïdes allongés de volumes croissants ; un gros fil de rosette embrochait l'olive transversalement, à une petite distance de sa pointe, était rabattu de chaque côté suivant une des génératrices, et, tordu à la base, constituait le manche ; j'avais isolé celui-ci en l'enveloppant d'un fil enduit de stéarine. C'est cet instrument, aplati, qu'après de grandes difficultés de construction, A. Gaiffe me fit en caoutchouc durci, avec un conducteur olivaire, et des tranches de platine Il constitue un cautère bifilaire lancéolé, qui, dans de plus grandes dimensions, me sert à débrider l'orifice externe rétréci du col utérin, mais n'a jamais encore été appliqué à l'urèthre. En vue de celui-ci, je préfèrerais à la forme lancéolée celle d'une petite ellipse très allongée, pour agir moins sur les parties que la cautérisation peut abandonner sans inconvénient.

En vue de la *chimicaustie uréthrale*, c'est à ces électrodes que je donnerai encore la préférence, choississant entre elles suivant les cas. Je viens d'indiquer la forme que je préfèrerais pour l'électrode à cautérisation linéaire ; je modifierais aussi volontiers le cautère olivaire, l'évidant suivant deux génératrices opposées, de façon à faire proéminer deux saillies qu'un repère permettrait de maintenir en contact avec les parois latérales de l'urèthre.

Les électrodes dont il a été question jusqu'ici sont des électrodes caustiques, qui seraient également électrolytiques dans les opérations de longue durée.

Mais il ne saurait être question ni de *chimicaustie suffisante* ni de *résolution* dans la plupart des opérations de Jardin, encore moins dans celles de ses imitateurs qui annoncent franchir des rétrécissements en des fractions de minute. Quelque explication qu'il comporte, et alors même que le bénéfice n'en devrait être que passager, ce résultat offre cependant un intérêt thérapeutique incontestable.

A défaut de chimicaustie et de résolution électrolytique, il faut donc admettre que la pénétration mécanique, favorisée en tout état de cause

par la forme de l'électrode, l'est encore. dans une large mesure, *par un autre mode d'action du courant.*

L'électrode de Jardin semble jusqu'ici la plus favorable à la pénétration mécanique; mon électrode bifilaire semble devoir s'y prêter au moins aussi bien, mais elle n'a pas été essayée. Quant au mode d'action du courant qui favorise les pénétrations rapides, je le comprends tout autrement que les auteurs, dont je viens d'exposer les tentatives et les explications. Des épreuves mécaniques ont fait diagnostiquer des rétrécissements, les montrant infranchissables par des cathéters, qui vont bientôt les traverser sous l'influence d'un courant voltaïque. Ces rétrécissements n'ont pas été détruits, — il a manqué pour cela de l'intensité et du temps; — ils n'ont pas davantage, et pour les mêmes raisons, été électrolysés dans une mesure permettant d'admettre le concours d'effets résolutifs, tels, au moins, qu'on les a envisagés quand on a cherché à les expliquer par une action chimique. Force nous est donc d'admettre ici un autre mécanisme, et le seul vraisemblable est celui d'une action physiologique sur l'innervation, action paralysante, inhibitrice, antispasmodique, amenant le *relâchement musculaire* si bien décrit par Heurteloup, sous le nom de *myolèthe (Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1860). Par là, tout s'explique fort bien : et l'influence de la forme et la rapidité de la pénétration.

Il est un moyen de cathétérisme que, le cas échéant, j'essaierai comme vérification de cette explication : c'est, aidant un cathéter de forme favorable, l'intervention des courants d'induction Malgré les différences profondes que présentent les courants d'induction et les courants continus, j'ai quelques raisons de croire que les premiers ne seraient pas inefficaces pour faciliter le passage.

Déjà, en 1861 (*Hyperplasies conjonctives des organes contractiles*, etc.), je signalais la sédation immédiatement produite par la faradisation sur un urèthre impatient de la seule présence de la sonde; vers la même époque, signalant la difficulté qu'on éprouve quelquefois, dans la faradisation recto-utérine, à mettre en place l'excitateur rectal arrêté par des contractures de l'intestin, j'indiquais de commencer néanmoins la faradisation, l'obstacle devant céder dès qu'agiraient les courants. Pareille réaction serait à chercher dans l'urèthre : je suis convaincu que c'est à des effets de cet ordre que sont dues les pénétrations rapides, que ne sauraient expliquer ni les résolutions, ni la cautérisation.

L'hypothèse d'une action *antispasmodique*, seule capable d'expliquer actuellement certains faits d'observation, me conduit à une question sur laquelle on s'est trop peu arrêté : celle du terrain opératoire.

Le dispensaire de Mallez, avec un mouvement quotidien de trente à cinquante malades, semblait devoir être une mine de rétrécis. Or, en deux ans, nous n'y en avons trouvé que trente et un chez qui l'opération fut indiquée, — et indiquée pour des gens qui la cherchaient avidement Tant qu'a vécu Mallez, sur l'expérience et l'habileté de qui je savais pouvoir compter, j'accueillais les malades qui se présentaient chez moi comme rétrécis; je ne crois pas avoir eu à lui en adresser plus d'un sur quatre ou cinq, et il s'en fallait encore de beaucoup qu'il les jugeât tous « dignes de l'opération ».

Aussi suis-je tombé de mon haut en voyant combien les rétrécissements à opérer étaient communs au Brésil, où un étranger, nouveau venu, en rencontrait des centaines en quelques mois. La lecture de la première partie de la brochure qui « apportait en France, de l'étranger », une opération « inconnue chez nous » et l'instrument de Jardin, m'avait conduit à une interprétation malveillante de ce prospectus; et cette impression s'était trouvée plutôt confirmée qu'atténuée par une bibliographie outrageusement fantaisiste de la voltaïsation uréthrale, tendant à la faire passer pour originaire d'Allemagne, et omettant notamment un mémoire français, dont un passage de plusieurs lignes se trouvait reproduit, non en citation, dans ce factum. Et voici que la série brésilienne continue à Paris

Newman rappelle, dans son mémoire, la vieille division des rétrécissements en spasmodiques, inflammatoires et organiques; en clinique, on peut encore s'y tenir.

Quels sont donc les rétrécissements qui, n'étant pas détruits, n'ayant pas eu le temps d'être modifiés par résolution, sont aisément franchis, sous l'influence de la voltaïsation, par l'olive de Newman plus aisément encore par le divulseur de Jardin? Ce ne peuvent guère être que les rétrécissements spasmodiques. Ce qui tendrait encore à l'établir, c'est la répétition des séances, à intervalles rapprochés, nécessaire à l'obtention d'un résultat un peu durable. Quand nous attaquions, par la chimicaustie, des rétrécissements *organiques*, une séance suffisait d'ordinaire; et, s'il fallait y revenir, la seconde séance était prévue, et à intervalle éloigné. Contre les rétrécissements spasmodiques, la voltaïsation a, je crois, mieux à nous fournir qu'un simulacre d'opération.

En résumé :

Lorsqu'on voltaïse l'urèthre par une électrode uréthrale, ce qui n'a pu se faire jusqu'ici qu'avec des électrodes métalliques nues, plusieurs ordres d'effets se produisent *inévitablement* : 1° Une polarisation de la région intermédiaire aux électrodes, décidant des phénomènes d'électro-

lyse; 2° au niveau des points d'application des électrodes, ces phénomènes d'électrolyse sont rendus sensibles par une action secondaire : les produits de l'électrolyse agissent comme caustiques sur les tissus non protégés — et l'appareil instrumental ne permet pas jusqu'ici la protection de la muqueuse uréthrale; 3° en rapport, soit avec le régime permanent du courant, soit plus particulièrement avec le régime variable de son établissement, il se produit une détente neuro-musculaire; 4° une dernière réaction à laquelle je serais disposé à accorder une notable importance comme agent de résolution lorsque l'application voltaïque a été suffisamment longue et énergique, est celle liée à la dépolarisation du circuit.

De par des nécessités de construction, les électrodes uréthrales ont toujours été métalliques, et la cautérisation secondaire à l'électrolyse inévitable. Pour que cette cautérisation inévitable ne devint pas cause de coarctation uréthrale par rétraction cicatricielle, nous n'avons admis comme électrodes uréthrales que des électrodes négatives. Ceux qui prétendent ne pas cautériser n'agissent d'ailleurs pas autrement.

Avec des courants d'une intensité suffisante (de 15 à 40 ou 50 milliampères) *agissant pendant un temps suffisant*, variable avec l'importance de la perte de substance à opérer et avec la résistance du tissu morbide à la dissolution, on opère dans les parois de l'urèthre des destructions qui deviennent curatives des rétrécissements *si l'on n'en contrarie pas la cicatrisation par des manœuvres intempestives.*

Il est admis, et fort admissible, — sans autres preuves pratiques jusqu'ici que des résultats cliniques fort équivoques — que l'*électrolyse* qui précède la cautérisation opère la résolution des engorgements périuréthraux, causes physiques de la plupart des rétrécissements. Sans repousser cette explication de phénomènes observés, je me demande si cette résolution ne serait pas aussi bien, ou mieux en rapport avec le phénomène contraire, avec la dépolarisation, avec l'*électrothèse* qui commence à l'ouverture du circuit. Enfin, une complication de nature à rendre bien difficile l'appréciation des résultats éloignés d'ordre nutritif, est la part à faire au rôle de l'*exutoire* que laisse après elle la cautérisation.

Si j'ai pu parler de « faits cliniques équivoques », c'est que l'hypothèse d'une action électrolytique résolutive — hypothèse tout à fait légitime que je n'ai jamais repoussée — ne s'appuie jusqu'ici, en dehors d'inductions qui font sa légitimité, que sur des faits de pénétration plus facile des électrodes. Or ces faits ne prouvent rien à l'endroit de l'hypothèse qu'ils prétendent justifier, en ce qu'ils représentent des applications de trop courtes durées, et des résultats en rapport surtout avec

les conditions mécaniques qui découlent de la configuration des électrodes; en ce qu'enfin, ils comportent une explication plus vraisemblable.

La pénétration plus facile des instruments dans un urèthre qui n'a été ni suffisamment électrolysé ni suffisamment cautérisé, me parait devoir s'expliquer surtout par une réaction physiologique de l'ordre des phénomènes d'inhibition — par la myolèthe. Je suis très porté vers cette opinion par mes observations de faradisation uréthrale et rectale; et serais curieux de voir ce que la faradisation ajouterait à la facilité de pénétration de cathéters appropriés, de celui de Jardin ou de mon électrode bifilaire, par exemple.

Ce n'est pas dans l'urèthre que cette question de l'électrolyse peut être étudiée. La distinction entre les effets de polarisation (électrolytiques), de dépolarisation (électrothésiques), antispasmodiques et caustiques, n'y peut se faire actuellement qu'au juger, d'une façon médiocrement approximative, en se fondant uniquement sur une estimation sommaire de l'intensité de la voltaïsation et de sa durée : les applications très courtes seraient surtout antispasmodiques, leurs effets de médiocre durée; les très longues pourraient être résolutives. Quant aux effets caustiques, ils sont seuls d'une appréciation facile : produits de l'intensité par le temps; comme les autres, ils ne sont jamais seuls.

Ce qui ne peut s'expérimenter méthodiquement sur l'urèthre peut se voir sur d'autres parties et je poursuis sur l'utérus, à cet endroit, des recherches dont les résultats sont encore loin d'avoir la netteté que pourraient faire espérer les exemples des pseudo-électrolyses uréthrales. On pourrait cependant, pour l'urèthre lui-même, se placer dans des conditions plus susceptibles d'interprétations rationnelles en faisant, non plus de la voltaïsation uréthrale, mais la voltaïsation pénienne dont j'ai parlé plus haut.

Il ne faudrait pas manquer alors d'expérimenter comparativement les deux pôles Ce serait enfin le cas de comparer le rôle des durées, en faisant tantôt de la voltaïsation et tantôt de la galvanisation.

L'anesthésie locale produite par le courant électrique.

Par M. Ferdinand WINKLER (Vienne).

En étudiant le courant intermittent de basse tension, introduit dans l'électrologie par *Stephane Leduc*, j'ai trouvé que ce courant est capable de produire une réduction locale des qualités sensitives et qu'on peut profiter de cette observation dans la dermatologie.

Les recherches de Leduc (1) ont montré que, par le moyen de ce courant, on peut produire une interception complète de l'action du cerveau, aussi bien sur l'animal que sur l'homme, et que, sous l'influence du courant sur le cerveau, il y a un état analogue au sommeil chloroformique, qu'il désigne sous le nom de « sommeil électrique » ; le sujet reste couché, sans aucun mouvement volontaire, sans aucune réaction de défense, même aux excitations les plus douloureuses ; seuls persistent quelques mouvements réflexes et les mouvements du cœur et de la respiration ; cet état, produit par l'action, sur le cerveau, d'un certain courant électrique, peut être maintenu pendant des heures consécutives et cesse instantanément avec la cessation du courant.

Le courant qui sert à produire le sommeil électrique est un courant intermittent, de basse tension et de direction constante, c'est-à-dire un courant qui passe pendant un certain temps, cesse, puis recommence à passer de nouveau, et ainsi de suite à des intervalles parfaitement réguliers. Le temps entre deux parties identiques et consécutives de la courbe, entre deux fermetures du circuit, par exemple, s'appelle période. Dans le courant employé, la période est d'un centième de seconde, c'est-à-dire qu'il y a pendant chaque seconde cent fermetures et cent ouvertures du circuit; le courant s'établit et cesse cent fois par seconde. Le temps, entre la fermeture et l'ouverture du circuit, c'est-à dire la durée de chacun des passages du courant, est d'un dixième de la période, c'est-à-dire

(1) St. Leduc : *Comptes rendus de l'Académie des sciences* (Paris, juillet 1902). — *Comptes rendus des séances du IIe Congrès international de l'électrologie et de radiologie médicales* (Bern, 1902, p. 536). — *Zeitschrift für Electrotherapie*, 1903, p. 374. — *Verhandlungen der Meraner Naturforscherversammlung*, 1905, p. 421. — *Presse médicale*, 1907, N° 17.

d'un millième de seconde. L'établissement et la cessation du courant sont instantanés, l'intensité passe brusquement de zéro à son maximum et de son maximum à zéro.

Le courant est obtenu à l'aide d'une source de courant continu et d'un interrupteur spécial construit par Leduc. Il consiste en un disque rotatif formé d'une croix métallique dont les branches sont isolées l'une de l'autre, les intervalles entre les branches sont remplis par des secteurs isolants. Deux frotteurs : l'un fixe, l'autre mobile, sont mis chacun en rapport avec l'un des pôles de la source ; lorsque les deux frotteurs sont simultanément en contact avec la même branche de la croix. le circuit est fermé et le courant passe ; dès que les deux frotteurs ne sont plus simultanément en contact avec la même branche, le courant est interrompu. La mobilité de l'un des frotteurs permet de régler à volonté la fraction de période pendant laquelle passe le courant : si l'on éloigne le frotteur mobile du frotteur fixe par une rotation de la croix, le temps durant lequel ces deux frotteurs sont simultanément en contact avec la même branche de la croix est diminué d'autant plus que la distance entre les deux frotteurs est plus grande. On a ainsi la faculté de régler à volonté, par le déplacement du contact mobile, les durées relatives des temps de passage et d'interruption du courant. On voit que chacune des deux branches de la croix ferme et ouvre le circuit deux fois par chaque tour complet de l'axe, ce qui fait pour chaque tour quatre fermetures et quatre ouvertures du circuit Pour avoir le nombre d'interruptions dans l'unité de temps, il faut donc multiplier par 4 le nombre de tours Le nombre des interruptions se règle par la vitesse du moteur à l'aide d'un rhéostat. Le nombre des rotations peut être précisé facilement par un tachymètre.

On mesure l'intensité du courant par un milliampèremètre ; on en peut déterminer non seulement l'intensité absolue qui se trouve dans un courant continu, mais encore l'intensité du courant intermittent. Le millliampéremètre n'est naturellement pas placé dans le circuit du courant qui est en rapport avec le moteur de l'interrupteur, mais dans celui qui passe par les électrodes.

Pour régler la fraction désirée de période de passage du courant, on ferme le circuit dans lequel est placé le milliampèremètre sur une résistance impolarisable et introduit dans le circuit une force électromotrice donnant par exemple 20 milliampères, puis mettant en route l'interrupteur, on déplace le balai mobile jusqu'à ce que l'aiguille du milliampèremètre indique 2 milliampères. La période d'oscillation de l'aiguille du galvanomètre étant beaucoup plus grande que les périodes du courant, cette aiguille reste parfaitement stable, et les déviations proportionnelles aux quantités d'électricité dans l'unité de temps sont exac-

tement dans le même rapport que les durées de passage et d'interruption du courant. soit dans l'exemple indiqué : 2 : 20 = 1 : 10. Le courant passe donc pendant un dixième de la période et est, par conséquent interrompu pendant les autres neuf dixièmes; c'est le rapport que, dans de nombreuses expériences, Leduc a trouvé le plus favorable à la production du sommeil électrique et dont je me suis servi dans mes propres expériences.

Leduc dit que, dans ses expériences, une fréquence de 100 par seconde était la plus favorable; mes expériences m'ont aussi montré que cette fréquence d'interruption ne doit pas être augmentée.

Ces courants intermittents de basse tension sont un excitant excellent des nerfs et des muscles et les expériences de Leduc nous ont montré que, pour la même sensation superficielle, l'excitation produite par le courant intermittent pénétrait beaucoup plus profondément que celle du courant faradique.

Les courants intermittents sont les mieux adaptés à l'électrodiagnostic, parce qu'ils représentent l'excitateur électrique le plus susceptible de mesure, non seulement en regard de la tension, mais encore de l'intensité; c'est pourquoi nous les préférons aux courants faradiques

La grande importance des courants de Leduc pour la physiologie s'explique par l'observation que les animaux tombent en sommeil quand on fait passer le courant par les centres nerveux. On met la cathode sur la tête rasée, entre l'œil et l'oreille, l'anode en forme d'une grande plaque sur le dos rasé et fixée solidement à la peau par des bandes de caoutchouc. Augmentant l'intensité du courant peu à peu, on voit, après trois-cinq minutes, l'animal abaisser la tête, tomber sur le flanc et devenir immobile; il ne répond plus aux excitations de douleur et se trouve dans un état d'anesthésie générale telle qu'on peut lui faire subir des opérations. Pour produire chez le lapin le sommeil électrique, il faut six à huit volts donnant un à deux milliampères en circuit intermittent, ce qui correspondrait à une intensité de 10-20 milliampères dans le circuit non interrompu. Si l'on fait cesser soudainement l'action du courant, l'animal s'éveille à l'instant, est gai et en bonne santé, sans conséquences. On peut tenir l'animal pendant des heures dans la narcose électrique et on peut répéter cet état aussi souvent que l'on veut. Mais si on augmente encore l'intensité du courant, on produit l'arrêt de la respiration, tandis que le cœur bat encore une demi minute jusqu'à une minute. A ce moment il suffit d'une suppression du courant pour ranimer la respiration; une augmentation du courant produit de nouveau l'arrêt de la respiration. Si la respiration interrompue ne se reproduit pas par la cessation du courant et que le cœur a cessé de battre, on peut ranimer l'animal encore pendant

les deux ou trois minutes qui suivent, par l'excitation de l'écorce du cerveau; pour cela on fait passer le courant pendant de très courts instants, suivant à peu près le rythme de la respiration; on provoque ainsi des contractions de tous les muscles du corps, y compris ceux de l'inspiration, et l'on obtient une respiration artificielle; l'animal est alors sauvé. Si plus de trois minutes se sont écoulées après la cessation de la respiration, l'excitabilité cérébrale n'existe plus et l'animal est perdu.

Leduc a fait des expériences analogues sur lui-même. Il décrit que la sensation produite par l'excitation des nerfs superficiels, tout en étant désagréable, est facilement supportable; elle se calme avec le temps, comme la sensation produite par un courant continu, et, après avoir passé par un maximum, diminue malgré l'augmentation de la force électromotrice. La face est rouge, il se produit des contractions légères des muscles du visage, du cou et même de l'avant-bras, et quelques trémulations fibrillaires; puis, on sent un fourmillement à l'extrémité des doigts et dans les mains; ce fourmillement s'étend aux orteils et aux pieds; l'inhibition atteint d'abord les centres du langage, puis les centres moteurs sont complètement inhibés, le sujet est dans l'impossibilité de réagir aux excitations même les plus douloureuses, il ne peut plus communiquer avec les expérimentateurs. Le pouls reste inaltéré, la respiration semble un peu gênée. Leduc nous raconte que, lorsque le courant eut atteint le maximum, il entendait encore, comme dans un rêve, ce qui se disait autour de lui, il avait conscience de son impuissance à se mouvoir et à communiquer avec ses collègues; il sentait les contacts, les pincements, les piqûres de l'avant-bras, mais les sensations étaient émoussées, comme celles d'un membre profondément engourdi. Leduc dit qu'il trouvait la plus pénible l'impression de suivre la dissociation et la disparition successive des facultés; cette impression dit-il, est identique à celle d'un cauchemar, dans lequel, en présence d'un immense danger, on sent que l'on ne peut ni proférer un cri, ni accomplir un mouvement.

Dans une seconde expérience, Leduc regrette que ses collègues, croyant l inhibition complète, arrêtèrent avant l'anéantissement absolu de la conscience et l'entière suppression de la sensibilité. La force électromotrice fut élevée à 35 volts, l'intensité dans le circuit interrompu à 4 milliampères. Dans les deux séances consécutives, il resta vingt minutes sous l'influence du courant.

A l'ouverture du circuit le réveil est aussi chez l'homme immédiat; on n'éprouve aucun effet consécutif, si ce n'est une sensation de bien-être et de vigueur physique.

Dans les autres expériences, Leduc pouvait produire une anesthésie

locale par le courant intermittent. Il plaça sur le nerf médian au poignet, une petite électrode tampon formant la cathode du courant intermittent servant pour le sommeil; l'anode, de grandes dimensions, fut placée en un point quelconque du corps. En élevant progressivement l'intensité du courant il se produisit un fourmillement dans les doigts et dans toute la région innervée par ce nerf au-dessous de l'électrode, et pour une certaine intensité, la sensibilité de cette région était supprimée au point que, fermant les yeux, le sujet ne pouvait plus dire si on le piquait, le pinçait ou le coupait; l'anesthésie locale était complète.

Leduc dit que dans cette expérience il agissait sur un nerf qui ne contient presque plus de fibres motrices et qui est absolument sous-cutané. Si l'on veut exercer la même action sur d'autres nerfs, les muscles interposés se contractent sous l'influence du courant, ainsi que les muscles innervés par le nerf, dès que celui-ci est atteint par le courant. Ces contractures musculaires sont actuellement l'obstacle à l'anesthésie locale électrique.

Il y a d'autres communications sur les effets du courant intermittent par Ludwig Mann (1). Il employait pour l'interruption du courant constant un mouvement d'horlogerie, construit par Léopold Batochis, et lequel peut être réglé par une vis. Il interrompt le courant rhytmiquement 700 à 800 fois dans la minute ; en marchant le plus vite 1.400 fois par minute. Il a trouvé que le courant interrompu au maximum de rapidité est, dans des cas normaux et pathologiques, exactement comme l'ordinaire courant galvanique non interrompu ; il excite seulement dans le moment où on le ferme et où on l'ouvre. Dans les cas pathologiques, le courant intermittent produit les mêmes changements des formes de convulsions et de l'ordre des convulsions que le courant galvanique. Mais dans une vitesse diminuée d'interruptions, le courant intermittent se montrait comme courant tétanisant analogue au courant fariadique.

Pour l'action du courant intermittent sur les nerfs sensitifs, le constructeur de M. Mann nous recommande l'arrangement suivant : Il met une manchette mouillée autour du poignet, et une petite électrode courbe et mouillée, autour de la troisième phalange d'un doigt de la même main, puis on joint l'électrode du poignet avec le pôle négatif et l'électrode du doigt avec le positif. Alors, quand l'interrupteur est en action, on introduit un courant de deux à trois milliampères. Après une minute, la partie du doigt en aval de l'électrode, c'est-à-dire la première et la seconde phalanges du doigt sont complètement anesthésiées, de sorte qu'on peut piquer la peau sans sentir une douleur.

(1) Ludwig Mann ; Ein neuer electro-medizinischer Apparat. *Zeitschrift für medic. Electrologie und Rontgenkunde*, 1907. IX. page 77.

Mann a fait cette expérience plusieurs fois dans la manière décrite, avec des différentes vitesses de l'interrupteur et avec des tensions différente du courant, souvent avec une tension si haute que le courant était presque insupportable, environ 15-20 volts; il ne put jamais, même en faisant agir le courant cinq minutes ou plus, produire une anesthésie complète; il trouva que, sans doute, la sensibilité avait été diminuée, ainsi qu'on sentait souvent les piqûres d'une aiguille seulement comme un simple attouchement, mais on sentait bien la douleur d'une piqûre un peu plus profonde. La sensibilité pour l'attouchement n'était pas non plus disparue complètement dans les expériences de Mann; si on sentait très indistinctement des attouchements bien légers la sensibilité pour la température restait toujours intacte. L'interrupteur ayant une grande vitesse, il n'y a pas tétanos du nerf moteur; Mann trouvait l'influence sur la sensibilité encore moindre, il sentait seulement un bourdonnement faible, et toutes les qualités de sensibilité au-dessus de l'électrode paraissaient tout à fait intactes

Mann répéta cette expérience aussi en mettant l'électrode directement sur le tronc du nerf, par exemple sur le médian directement au-ssus du poignet; dans ces expériences non plus il ne put influencer la sensibilité de la peau plus que dans les autres expériences.

Quoique les renseignements intéressants de Leduc n'aient pas trouvé leur sanction complète dans les expériences de Mann, on peut bien dire qu'il y a diminution de la sensibilité de la peau sous l'influence du courant intermittent, dans certaines conditions d'expérience. Il parait valoir la peine d'expérimenter si on peut pratiquement employer ce phénomène d'hypalgésie ou s'il ne constitue seulement qu'une expérience physiologique.

Voici mes propres expériences. Je travaillais avec un interrupteur fait d'après les indications de Leduc, dans la fabrique de Reiniger, Gebbert et Schall à Erlangen, et dont la vitesse varie avec la résistance employée de 864 à 2060 rotations par minute; le nombre des interruptions est alors 56-138 par seconde. La position des frotteurs est choisie de manière que la durée du passage est un dixième de la période. On emploie le courant du secteur comme source de courant avec un réducteur construit par Reiniger, Gebbert et Schall. L'interrupteur prend également son courant au secteur indépendamment du circuit principal.

J'ai d'abord répété l'expérience de Leduc, anode sur la moitié du poignet, pendant que la cathode, en forme d'une grande plaque, se trouvait sur le sternum. Ce que dit Leduc est exact qu'il y a une diminution marquée de la sensibilité dans les doigts innervés par le médian; mais l'hypoesthésie ne durait que pendant que le circuit était fermé; à circuit ouvert, elle disparut subitement.

L'expérience décrite par le constructeur de l'appareil avec lequel Mann travaillait me donna aussi un bon résultat quand je la répétai. Elle réussit le mieux de la manière suivante : Le poignet est enveloppé par un grand morceau d'ouate bien mouillée, ainsi que la première phalange du doigt du milieu de la même main; on met sur le poignet la cathode, sur la phalange l'anode, et on introduit le courant d'une durée de passage d'un dixième de la période, l'intensité est 1-1 1/2 milliampères. Après une minute, la sensibilité de cette partie du doigt du milieu qui est au dessus de l'enveloppe, est bien diminuée J'ai aussi trouvé, ce que ni Leduc ni Mann ne signalent, que la zone entre les électrodes montrait une sensibilité également diminuée; cette observation m'incita à faire des expériences, pour voir si on ne pouvait pas employer l'hypoesthésie de la peau entre les électrodes pour des effets pratiques.

Si l'on met sur la région antérieure de l'avant-bras deux petites électrodes en forme de disques et bien mouillées, et si l'on augmente lentement le courant intermittent jusqu'à deux milliampères — correspondant à une intensité de cent milliampères avec un courant non interrompu — il se produit une contraction tétanique des muscles immédiatement sous la peau qui sont frappés par le courant, et la peau sur ces muscles devient anesthésique

Le degré de l'anesthésie dépend de la position relative des électrodes; la sensibilité est beaucoup plus diminuée si la cathode est située en amont et l'anode en aval. Cette position des électrodes correspond à l'expérience, de Batoschis, citée plus haut. Mais dans la position inverse des électrodes la sensibilité de la zone de la peau située entre elle est également diminuée, naturellement à un moindre degré.

Le degré de l'anesthésie dépend aussi de l'état de contraction du muscle situé immédiatement sous la peau ; il n'est pas possible d'atteindre l'hypesthésie sur les os, sur le sternum et sur le tibia.

Mais l'état de la contraction des muscles sous la peau n'est pas la seule condition qui intervienne ; si, en effet, la peau étant devenue analgésique par le courant intermittent sans changer la position des électrodes, on fait passer un courant faradique, et de manière que cette partie des muscles tombent dans une contraction tétanique analogue à celle du courant intermittent l'analgésie cesse. Quoique la tension de la peau soit approximativement la même que pendant le passage du courant intermittent, on ne peut pas parler d'une diminution quelconque des qualités de sensation dans la partie de la peau traversée par le courant. Ce fait est à souligner, car Mann croit le courant intermittent peu fréquent égal au courant d'induction justement en rapport de l'effet tétanique.

Les tissus adipeux ne paraissent pas influencer l'effet de l'hypoesthésie.

Il semble que pour atteindre l'hypoesthésie, une certaine tension de la peau par la contraction des muscles est nécessaire. On peut ainsi expliquer que l'expérience réussit mieux si le nombre des tours de l'interrupteur est petit, environ entre 50 et 100. A un plus grand nombre d'interruptions, il n'y a pas d'effet tétanique — ce que Mann a aussi constaté; — si la tétanisation manque, manque aussi la production de l'hypoesthésie.

L'hypoesthésie se produit tout d'abord sur le sens de la douleur; on ne sent pas piquer, pincer, couper comme une douleur, si l'expérience a réussi, mais comme un attouchement, et le sujet n'est pas en état de différencier les différentes manières d'attouchement les unes des autres.

Mais on n'en peut pas conclure que la tension de la peau, produite par la tétanisation, cause la diminution de la sensation de douleur mécanique; deux expériences y contredisent: premièrement, l'expérience de faradisation citée plus haut; puis, une expérience de Goldscheider (1), que les nerfs sensitifs et les nerfs sensoriels sont mis dans une plus grande excitabilité par une augmentation de turgescence.

Le changement du sens de température est encore plus caractéristique. Si l'on touche la peau se trouvant entre les électrodes avec une éprouvette emplie d'eau, le sujet sent bien la chaleur, mais pas la douleur de la brûlure. Cela prouve de nouveau le fait déjà avancé par Golsdcheider (2) que la douleur à la chaleur est composée de deux qualités de sentiment, le sentiment de température et l'excitation douloureuse des nerfs sensibles et que justement cette douleur-ci ne soit pas perçue par les nerfs de température.

Cela nous rappelle les observations communiquées par Donath (3) sur les anesthésies thermiques dans le tabès; quelques tabétiques supportent une forte chaleur qui serait insupportable aux sains et apprécient l'attouchement avec une chaleur énorme seulement comme un peu chaud.

Pour que ces expériences réussissent, il est nécessaire que les électrodes ne soient pas trop éloignées l'une de l'autre — environ deux à trois centimètres — qu'elles soient bien pressées sur la peau et que le courant soit introduit lentement dans la peau jusqu'au sentiment de la tension. Dans le plus grand nombre des cas, un à deux milliampères suffisent; seulement, dans quelques expériences, il me fallu monter jusqu'à quatre milliampères. Lorsque l'état de tension dans la peau et la diminution du sens de douleur sont produites, on peut diminuer l'inten-

(1) *Gesammelte Abhandhungen*, Liepzig, 1898, I Bd., page 45.
(2) *Gesammelte Abhandhungen*, Liepzig, 1898, I. Bd., page 72.
(3) *Archiv. für Psychiatrie XV*. 1884.

sité du courant jusqu'à 1/2 milliampère sans diminuer l'anesthésie ; si le courant diminue encore plus la sensibilité de la peau augmente en proportion de la diminution de la tension de la peau, jusqu'à ce qu'elle ait atteint ses propriétés sensitives normales pour une intensité du courant nulle.

L'expérience de mettre une région cutanée entre les électrodes, est très intéressante. Après ce que j'ai dit plus haut on comprend bien que, pendant le passage du courant, le sentiment des démangeaisons disparait totalement; mais on ne peut pas bien expliquer que ce sentiment reste disparu après la cessation du courant. On peut facilement s'en persuader pourtant dans l'urticaire et dans le prurit localisé. Il faut encore dire qu'après l'intermission du courant, ce sentiment reste disparu, tandis que les sentiments normaux retournent tous à la normale.

Par rapport à ces observations on peut remarquer que la démangeaison est, d'après les explications de Goldscheider (6), analogue au chatouillement, lequel est l'expression d'excitations très faibles et qui n'est plus perçu un point où le courant a passé. Nous savons déjà depuis longtemps que le sentiment de chatouillement et celui de démangeaison sont supprimés par une forte excitation de la peau; c'est pourquoi nous employons la faradisation avec succès contre la démangeaison, méthode qui, dans ces derniers temps, a été recommandée par Bouveyron (7).

Le courant intermittent partage aussi la propriété de faire cesser les démangeaisons avec les décharges en aigrettes dans la franklinisation et la d'Arsonvalisation; tous les deux produisent une diminution du sentiment de douleurs dans cette partie de la peau, qui est frappée par le cône d'aigrettes, et ont énormément l'effet de faire cesser les démangeaisons comme Doumer et Leloir (8), Monell (9) et Oudin (10) nous l'ont montré. Déjà Doumer (11) a profité de l'effet analgésique de la décharge en aigrettes dans sa méthode du traitement des fissures anales et des hémorroïdes, et Billinkin (12) a publié des expériences dans lesquelles il a fait des opérations hémorroïdales sous l'effet analgésique de la décharge en aigrettes.

Mes propres expériences qui avaient pour but la réalisation des qualités analgésiques de l'électricité statique, ont montré que ces effets anal-

(6) *Gesammelte Abhandlungen*. Leipzig 1898, I Bd., pag. 202
(7) *Annales d'électrobiologie*. 1902, pag. 569.
(8) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*. 1893.
(9) *Med. Record*, 18 nov. 1893.
(10) *Société française d'électrothérapie de Paris*, mars 1895.
(11) *Presse medicale*, 1897.
(12) *Comptes rendus du Congrès d'Electrologie*, Berne, 1902, page 619.

gésiques sont seulement produits sur la membrane pituitaire; la peau ne montre pas une diminution du sens de douleurs, mais une diminution du sentiment de démangeaison; j'ai par cette raison recommandé déjà plusieurs fois l'électricité statique comme moyen pour faire cesser les démangeaisons; on ne peut pas l'employer pour produire des effets analgésiques.

Le courant intermittent est une tout autre chose. Il est si clair que le sens de douleur est influencé entre les électrodes, qu'on peut bien employer cette méthode pour diminuer la sensibilité de la peau pour l'épilation électrolytique. Il faut seulement avoir la précaution d'employer de petites électrodes, les mettre sur la peau seulement dans le domaine d'un seul muscle, et d'employer pour l'épilation un second circuit de courant, peut-être une petite batterie. La cathode de ce second circuit est mise en rapport avec l'aiguille d'épilation, l'anode est mise sur un point indifférent du corps. Le porte-aiguille est pourvu d'un mécanisme d'interruption; l'aiguille est introduite dans l'entonnoir du cheveu et le courant n'est fermé qu'après l'introduction de l'aiguille. Un milliampère suffit pour l'électrolyse des cheveux L'introduction de l'aiguille dans l'entonnoir du cheveu et la fermeture du courant sont sans douleur. Je ne peux pas recommander d'employer de plus grandes intensités parce que des trainées de courant passent facilement sur des régions non insensibilisées et peuvent produire de la douleur.

Il ressort aussi de l'expérience que pour employer les effets analgésiques du courant intermittent à l'électrolyse des poils à la face, que la cathode du circuit interrompu doit être mis centralement et l'anode périphèriquement. Aussi dans cette expérience le degré de l'analgésie dépend de l'état de tension de la peau par la contraction des muscles frappés. Il en résulte la nécessité déjà rapportée, d'employer pour la face seulement de petites électrodes et d'examiner avant l'électrolyse le degré de l'anesthésie de la peau.

Action hémostatique du radium

Par **M. P. OUDIN**

Messieurs,

Nous avons publié l'an dernier, à l'Académie des Sciences et au Congrès de Milan, mon ami Verchère et moi, un travail sur l'action des sels radio-actifs en gynécologie. Nous avions été amenés à essayer cette thérapeutique par des publications faites de différents côtés sur la diminution du volume des fibrômes soumis aux rayons X, diminution que nous-mêmes avions constatée de la façon la plus nette chez une malade ; et nous avions pensé qu'il serait beaucoup plus logique, au lieu d'irradier la tumeur au travers de la paroi abdominale, de porter la source des rayons X dans la cavité utérine, sous forme d'un sel radio-actif.

Sans revenir sur ce que nous avons dit alors des modifications survenues dans l'état des tumeurs que nous avons ainsi traitées, je dois pourtant rappeler que le fait le plus saillant de nos observations, celui qui nous a tout d'abord surpris par sa constance et sa netteté, a été la disparition rapide des métrorrhagies chez celles de nos malades qui présentaient ce symptôme.

Mais, comme nous constations parallèlement une rétraction très sensible des tumeurs et une diminution des empâtements phlegmasiques péri-utérins, nous ne savions si l'hémostase était due à la décongestion locale, où à la réduction du calibre des vaisseaux par rétraction générale de la masse fibreuse, ou bien si il y avait là une action spéciale sur les vaisseaux de la muqueuse.

Chez les malades dont je vais vous résumer rapidement les observations, il n'y avait pas de corps fibreux, les résultats ont été aussi favorables que possible.

La substance radio-active que j'ai employée était la même que celle qui nous avait servi antérieurement, soit 25 milligr. de bromure de radium à 75 % de produit pur, c'est-à-dire de radio-activité égale à 1.800.000.

Ce sel est scellé dans un petit tube de verre de 25 millim. de longueur et de 2 millim. de diamètre, et ce tube est fixé au fond d'une longue tige creuse d'aluminium, ayant la forme et la dimension d'un hystéromètre de 3 millim., 5 de diamètre. L'ensemble de l'instrument laisse passer

920 unités radio-actives sur 1.800.000, c'est-à-dire environ le 1/2000 de la radiation totale constituée par

Rayons α	0
R β	peu et très pénétrants.
R. γ	presqu'en totalité.

La tige introduite dans la cavité utérine, avec toutes les précautions aseptiques nécessaires, est laissée en place de 10 à 20 minutes.

Obs. I. — Mme G .., 35 ans, mariée, pas d'enfant, se voit malade pour la première fois, en mai 1905, envoyée par le Dr Barthélémy. Quatre ans auparavant ont commencé des métrorrhagies ; d'abord, les règles sont survenues de plus en plus longues et abondantes, puis l'écoulement sanguin est devenu permanent, la malade n'ayant plus aucune indication des dates mensuelles. C'est le plus souvent un suintement léger qui, à chaque instant, a l'occasion de la moindre fatigue, souvent sans cause apparente, s'exagère au point que la malade souille cinq ou six serviettes dans la journée, souvent même est obligée de rester étendue pendant 24 ou 48 heures.

On a fait, en 1902, un curetage, qui a été suivi d'une cessation de l'écoulement de trois semaines, puis il a recommencé. Elle a subit cinquante séances d'électrolyse qui, d'après les renseignements qu'elle donne, a du être faite à très haute intensité. L'écoulement a diminué peu à peu, puis s'est arrêté, mais a reparu quinze jours après la dernière séance, aussi abondant que jamais.

Depuis 18 mois, il n'a pas cessé un seul jour, douleurs lombaires presque constantes.

Malgré cela, l'état général n'est pas mauvais. Femme grasse, à teint assez coloré. L'utérus est un peu gros, mais on n'y sent pas d'induration, pas de corps fibreux, il est plutôt mou, ne remonte pas au-dessus du pubis. Col gros, mais sans exagération, non ulcéré, pas de déviation.

De mai 1905 à Janvier 1906, je fais une vingtaine de séances d'électrolyse positive de 20 minutes chaque et de 20 milliamp. par série de trois à sept séances. Il y a de l'amélioration en ce sens que les pertes abondantes ont bien diminué, mais le suintement persiste, la patiente finit par se lasser et cesse de venir.

En octobre 1906, après les résultats intéressants que nous avions obtenus dans les métrorrhagies de corps fibreux, j'écris à la malade et la fais revenir.

Depuis le mois de mars, l'écoulement a reparu plus abondant que jamais.

Je fais les 19, 22 et 26 octobre, trois applications de radium de 10 minutes chaque.

Dès la première séance, l'hémorrhagie a été remplacée par un écoulement d'eau rousse de moins en moins coloré et qui a cessé le 28 octobre pour reparaître le 10 novembre, le 12 et le 13 écoulement sanguin, qui s'arrête complètement et spontanément le 15.

Le 22 novembre, nouvelle séance de 20 minutes.

Du 9 au 15 décembre, quelques taches d'eau rousse. Et, depuis lors, c'est fini, complètement fini. La malade a eu ses règles le 7 janvier, elles ont duré cinq jours,

(1) Congrès de médecins.

un peu abondantes, et depuis, tous les mois, elle est réglée très normalement pendant cinq jours, pas le moindre écoulement dans l'intervalle des règles Les douleurs lombaires ont disparu. J'ai revu la malade ces jours derniers, son état est demeuré parfait

Obs II. — Mme J..., 52 ans, veuve, sans enfant, a toujours été très bien réglée et, sauf quelques accidents d'arthritisme, je ne vois rien à signaler dans ses antécédents.

Les premières manifestations de la ménopause se sont signalées il y a 18 mois, par des retards, des irrégularités.

En février et mars 1907, pas de règles; en avril, véritable métrorrhagie, écoulement abondant gros caillots, douleurs vives, obligation de garder le lit.

Je vois la malade pour la première fois le 12 mai, l'écoulement est toujours aussi abondant, et dure depuis 40 jours Utérus gros, douloureux à la pression et au toucher, de consistance normale: col sain.

Application de radium pendant 20 minutes, ce jour même.

Le lendemain, suintement faible, un peu rosé, qui cesse dans la nuit Et depuis, rien, les règles ont définitivement disparu, l'utérus est petit, indolore, la santé parfaite.

Obs. III. — Mme A..., 31 ans, quatre enfants, le dernier en 1902. Une fausse couche à 4 mois, en 1903, après un accident de voiture. Hémorrhagie abondante persistant pendant trois semaines, après l'expulsion du fœtus. Cet accident eut lieu en province, la malade ne sait pas si l'œuf tout entier fut éliminé le jour de l'accouchement.

Depuis cette époque, la santé, bonne jusqu'alors, laisse de plus en plus à désirer, pertes blanches abondantes, inappétence, douleurs lombaires et abdominales, amaigrissement.

Les règles reparaissent de mois en mois plus abondantes et prolongées; et, à partir du commencement de 1905, durent de 15 à 20 jours, de sorte que la patiente a, par mois, à peine 4 à 5 jours bons, et encore pendant lesquels persiste un écoulement blanc très abondant.

En juin 1905, on pratique un curetage après lequel il y eut, pendant quelques mois, une légère amélioration, mais les symptômes reparurent bientôt comme auparavant.

Je vois la malade en Novembre 1906. Aspect général mauvais, teint cireux, amaigrissement, palpitations au moindre effort, constipation opiniâtre. Elle passe presque tout son temps étendue, la moindre marche exagère l'hémorrhagie. L'utérus est gros, mou, sensible à la palpation et au toucher. Les culs-de-sacs sont un peu empâtés, mais les trompes et les ovaires semblent sains; depuis 17 jours, l'écoulement n'a pas cessé.

Le 7 Novembre, première application de radium, de 15 minutes. Ecoulement très abondant avec caillots dans la soirée, mais le lendemain diminution très notable de l'hémorrhagie, et les jours suivants elle ne perd plus que de la sérosité roussâtre.

Le 14, nouvelle application de 20 minutes Il y a encore dans la soirée et la nuit suivantes, une reprise de l'hémorrhagie, mais le lendemain elle ne perd presque rien, et le surlendemain à cinq heures, quand je la vois, elle a sur son linge, depuis le matin, une tache rousse de largeur a peine d'une pièce de 5 francs.

Depuis ce jour, plus rien ; les règles ont reparu normales le 29 novembre et ont duré sept jours, mais ont été suivies encore du même écoulement roussâtre que précédemment.

Nouvelle séance de 20 minutes le 12 décembre.

Depuis, tout est rentré dans l'ordre. J'ai revu la malade le 15 juin, complètement transformée, l'utérus a son volume et sa consistance normale.

Elle a repris ses occupations commerciales, qui la tiennent debout une partie de la journée. Les règles reparaissent tous les 25 ou 26 jours. Plus d'écoulement blanc dans leur intervalle. Utérus petit, l'empâtement des culs-de-sacs a disparu. Annexes sains et indolores.

Obs IV. — Mme de X..., 41 ans, mariée, trois enfants, le dernier il y a dix ans. Depuis six ou sept ans, les règles sont devenues de plus en plus abondantes et durent 10 à 15 jours Je la vois, la première fois, le 15 janvier 1907; depuis le 1er Octobre, elle perd presque continuellement, n'a un peu de répit qu'à condition de rester couchée et de prendre par jour plusieurs grandes injections à 45°.

Utérus gros, dur, lisse, fibromateux, en antéflexion, dépasse le pubis d'un bon travers de doigt, col gros, entr'ouvert descendant très bas.

Première application de 20 minutes le 7 janvier. Dès le lendemain, écoulement moindre, plus de caillots, plus de douleur, l'hémorrhagie cesse le 10. Fin de mois excellente. Le 30 janvier, l'écoulement reparaît trop abondant, avec douleurs et caillots. Deuxième séance de 20 minutes le 6 février. Plus de sang en février. Le 2 Mars, même chose, les règles rappellent une véritable métrorrhagie qui dure jusqu'au 7 mars et est arrêtée 24 heures après une nouvelle séance. Très bon mois de mars. Le 30, c'est-à-dire quelques jours avant l'apparition des règles, je fais une application de 15 minutes. Les règles apparaissent le soir même, elles durent six jours, sont normales.

Depuis lors, elles reparaissent tous les 28 ou 30 jours, sans caillots, sans douleurs. Elles durent de cinq à sept jours, sont toujours abondantes mais plutôt moins que les annnées dernières.

L'utérus est beaucoup plus petit, ne se sent plus au-dessus du pubis; la malade a laissé de côté une ceinture dont elle ne pouvait se passer depuis plusieurs années.

Je pourrais encore vous donner une observation très analogue à la précédente, mais je ne veux pas insister sur ces deux cas confinant aux corps fibreux, et pour lesquels je ne ferais que répéter notre communication de l'an dernier, alors que je veux au contraire aujourd'hui vous indiquer que l'action hémostatique du radium en gynécologie semble bien porter sur les capillaires de la muqueuse.

Vous savez que les histologistes ont décrit, parmi les lésions provoquées par les rayons X, de l'endartérite oblitérante. L'endothélium des capillaires se détache, les cellules en deviennent granuleuses. Il est probable qu'un échantillon de radium, assez énergique, comme celui dont je me suis servi, et constituant une source active de Rayon X, porté directement sur la muqueuse, presqu'en contact avec ses vaisseaux, provoque des altérations de même nature dans les capillaires.

Je ne vous apporte que quatre observations. C'est peu : je sais qu'on pourrait m'objecter la série heureuse, et j'aurais remis ce travail à plus tard, si à ce point de vue de l'hémostase, ces cas ne concordaient pas absolument avec ce que nous avons constaté, Verchère et moi, dans les cas de fibrômes que nous avons publiés et dans ceux que nous avons observés depuis

En terminant, permettez-moi aussi d'insister sur l'innocuité absolue de ces applications que j'ai répétées maintes fois sans le moindre incident. Une source radioactive émettant de 900 à 1000 unités peut rester impunément en contact avec une muqueuse Je l'ai essayée sur la muqueuse de mes lèvres pendant le même temps, et ai provoqué ainsi une légère exulcération qui a mis une huitaine de jours à se cicatriser et qui a été assez douloureuse en raison de son siège, mais qui dans l'utérus est absolument insensible. Elle est certainement bien plus superficielle que cel'e que provoque une séance d'électrolyse à 20 ou 30 milliam.

D'autre part, faut il craindre, en portant ainsi une source de rayons X au voisinage des ovaires, l'action stérilisante que l'on connait D'abord je ferai remarquer que chez mes malades l'ovulation semble avoir continué normalement puisque, sauf dans mon cas de ménopause, les règles n'ont pas été supprimées. Les ovules étaient-ils stérilisés? Les travaux de M. Pinard tendraient à faire supposer que non Et puis cette stérilsation n'est pas permanente. Et quand même elle le serait, on n'hésite pas à pratiquer une hystérectomie contre une métrorrhagie rebelle d'autant que presque toujours elle n'apparait que vers la fin de la vie génitale de la femme.

Sur l'importance de l'effluve de haute fréquence comme moyen de diagnostic de quelques maladies.

Par **M. G. O'FARRILL.**

La réputation des courants de haute fréquence comme moyen thérapeutique est actuellement affirmée, grâce aux travaux de d'Arsonval, Doumer, Oudin et de plusieurs autres, qui augmentent, d'une façon continuelle, le champ de leurs applications Comme moyen de diagnostic on ne les a pas encore employés jusqu'à présent malgré qu'ils puissent rendre de grands services.

Quoique les appareils pour la production de l'effluve ne soient pas à la portée de tout le monde, ils sont chaque jour plus accessibles parce que les cabinets électrothérapiques se généralisent et par la posibilité d'employer avec de légères modifications les appareils de production des rayons Röntgen comme producteurs des courants de haute fréquence. Il suffit, en effet, de relier la bobine avec une paire de condensateurs de faible capacité et ceux-ci avec un solénoïde d'Oudin, que tout le monde peut improviser pour compléter l'appareil.

Pour que l'effluve soit pénétrant à un suffisant degré, il est préférable que le résonateur soit bipolaire ; mais un bon résonateur monopolaire peut donner un résultant satisfaisant

Afin que les résultats par moi obtenus puissent être vérifiés, il me semble convenable de décrire brièvement ma façon d'obtenir l'effluve.

J'utilise le courant continu d'un dynamo de 110 volts qu'un réducteur de potentiel abaisse à 60, un interrupteur de turbine qui donne de 1,500 à 2,000 interruptions par minute, une bobine Radiguet donne des étincelles de 50 centimètres, une paire de condensateurs, système Moczinski de 0,003 microfarads de capacité et un solénoïde bipolaire en fil gros et de 24 spires Une lampe de 100 volts en connexion avec un circuit circulaire d'un diamètre un peu moindre que celui des spires du solénoïde et placée intérieurement au niveau de la partie moyenne, indique par sa lumière l'intensité et la régularité des courants de haute fréquence obtenus. L'intensité du courant primaire varie de 3 à 4 ampères.

Pour obtenir la bipolarité d'une façon facile et rapide, j'ai eu l'idée d'utiliser les spires du milieu d'un solénoïde comme circuit primaire et celles qui restent au-dessus et en bas comme circuits secondaires Je lie les armatures externes avec quelques spires du milieu, de telle façon que la longueur du solénoïde en haut et en bas de ces connexions reste égale et je fixe aux bouts des fils de fer longs et flexibles qui permettent de faire l'application thérapeutique à quelques distances de l'appareil

Si l'on met les extrémités des fils flexibles l'une en face de l'autre, on observe que l'effluve est plus long à un des bouts ; lorsqu'on change la direction du courant primaire du transformateur, on transporte l'effluve le plus long à l'autre extrémité, ce qui montre qu'un des pôles est prédominant

Comme les capacités des circuits primaire et secondaire sont égales et en général toutes les conditions sont identiques, on ne s'explique que l'effluve soit plus grand à une des extrémités qu'en acceptant la prédominance des pôles Il est très probable que dans les résonateurs on constate le même phénomène qu'aux bobines dans lesquelles un des courants est prédominant et fixe les pôles malgré qu'ils soient alternatifs dans le circuit induit.

Sl l'on fixe les extrémités des conducteurs à un tube de Geisler on peut déterminer que le bout auquel l'effluve est plus long est le pôle positif, car quoique l'illumination des sphères du tube n'est pas si différente que lorsqu'on le connecte avec une bobine, elle est cependant suffisamment perceptible pour distinguer les pôles.

On comprend qu'il conviendra d'employer préférablement le pôle positif parce qu'il est le plus long dans les cas où l'on veut obtenir la pénétration de l'effluve.

Une autre modification qui m'a parue utile, consiste à employer l'étincelle de l'éclateur à petites sphères, intercalées entre celles où a lieu la décharge. On obtient une étincelle d'autant plus grande que le nombre de contacts, la tension du courant inducteur et par conséquence celle de l'induit du solénoïde sont plus grands ; l'appareil, du reste, fonctionne plus régulièrement.

Pour que l'étincelle ne forme pas arc et ne trouble le fonctionnement du résonateur je remplace une des sphères par une pince qui soutient une bandelette d'étain dont la fusion augmente la distance de la décharge et rétablit automatiquement les conditions favorables.

On peut obtenir le maximum de l'effluve sans varier les connexions des condensateurs au solénoïde, en variant la longueur de l'étincelle de décharge et la vitesse de l'interrupteur.

Pour explorer avec l'effluve j'emploie une brosse en fil de fer liée au pôle positif du solénoïde.

Je mets le malado en contact avec le pôle négatif au moyen d'une plaque flexible couverte d'un morceau de gaze humecté avec de l'eau tiède et j'approche la brosse de la région que je désire explorer, en variant leur distance, selon qu'il s'agit d'explorer la peau, les muscles ou les organes internes, d'autant plus proche que je désire explorer plus profondément, mais en me gardant bien d'arriver à la distance où se produit l'étincelle.

Dans la peau on peut explorer la sensibilité d'une façon très exacte, puisque celle-ci est visible et que sa distance à la brosse est mesurable. On peut, tantôt en la rapprochant, tantôt en l'éloignant, augmenter ou diminuer graduellement l'excitation. Si la sensibilité est normale on obtiendra des distances égales à celles qui résultent de l'exploration d'un individu sain qui servira de point de comparaison. La comparaison de la sensibilité d'une région avec celle du côté opposé se fait également mieux que par les moyens usuels.

L'effluve permet d'explorer la sensibilité musculaire et celle de tous les organes profonds, dont quelques-uns sont inaccessibles aux autres moyens d'exploration, comme le poumon, le cœur, le cerveau et les séreuses qui les enveloppent.

Les os, spécialement les os superficiels, comme le tibia et la clavicule, sont très sensibles; à la voûte crânienne l'effluve est très douloureux.

Viennent après les troncs nerveux très excitables et sensibles et la peau, qui doit sa sensibilité notable à la richesse de petits fils nerveux. Les muscles sont très excitables par l'effluve mais peu sensibles. L'effluve appliqué sur la partie antérieure et inférieure du cou, ou sur la partie supérieure du sternum produit une sensation de suffocation et d'angoisse qui s'exagère s'il est appliqué sur la région précordiale. Le poumon, le foie et la rate sont presque insensibles.

Les muscles étant très excitables, on comprend l'utilité de leur exploration dans les paralysies et dans les affections des organes contractiles, comme l'estomac et l'intestin, on observe souvent une altération de leur excitabilité, ou encore leur suppression complète, ou bien leur contraction douloureuse.

Dans le cas de lésions pulmonaires tuberculeuses, guéries, la percussion, l'auscultation et encore la radioscopie sont inexactes, et seulement l'effluve peut déterminer s'il s'agit de processus guéris. Si les lésions pulmonaires sont à leur début l'effluve les révélera souvent de préférence aux autres moyens d'exploration.

Dans le paludisme la rate est excessivement douloureuse à l'effluve et dans les infarctus non paludiques il m'a paru moins sensible.

Dans les inflammations suppurées des organes la douleur est intense à l'effluve et elle permet dans quelques cas de localiser l'abcès.

Dans un cas de syphilis cérébrale avec aphasie, l'effluve était plus douloureux dans l'hémisphère gauche.

Beaucoup d'affections des os peuvent se localiser, ou se diagnostiquer par l'effluve, comme le mal de Pott, les nécroses et les caries profondes, etc.

En résumé, on observe comme caractère constant et indiscutable de l'inflammation des tissus, une augmentation notable de la sensibilité à l'effluve.

(*Traduit de l'Espagnol par* M. A. Muriento Barrientos).

Propriétés physiques des Rayons X.
Étude qualitative et quantitative.

Par M. **M. CHANOZ,**

Docteur ès-Sciences physiques,

Chef des Travaux de Physique médicale à la Faculté de Lyon.

Sommaire.

Le rayonnement issu d'un tube de Crookes est hétérogène.
Problème de l'isolement d'un faisceau homogène.
Propriétés relatives des rayons X de qualités différentes :

- *a)* Action photographique.
- *b)* Actions sur le platinocyanure de baryum : 1° fluorescence ; 2° brunissement (réaction de Villard).
- *c)* Action sur l'électroscope.
- *d)* Actions physiologiques.

Importance de la qualité dans les applications médicales { *a)* Radiographie. *b)* Radioscopie. *c)* Radiothérapie.

Détermination et production de la qualité d'un rayonnement X.
I. — Détermination de la qualité.

- A) Méthodes directes : Fluoroscopie de la main. Radiochromomètres : Röntgen, Benoist, etc.
- B) Méthodes indirectes : Elles ne sont pas générales. Spintermètre. Milliampèremètre. Voltmètre.

II. — Obtention de la qualité.

B) *Etude quantitative.*

Le problème physique du rayonnement. Cas du corps noir idéal.
Que connaît-on du rayonnement X ? Résultats expérimentaux de M. Turchini.
Considérations sur le dosage des rayons X. Problème à résoudre. Critiques générales.
Procédés indicateurs de rayonnement X utilisés en pratique.
A) — Procédés directs : Réflexions critiques.

- α Impressions photographiques.
- β Fluorescence du platinocyanure de baryum. Procédés photométriques.
- γ Actions chimiques diverses {
  - 1° Procédé d'Holzknecht. Unité H ;
  - 2° Procédés utilisant la réaction de Villard. Leur valeur pratique.
  - 3° Procédé de Schwartz ;
  - 4° Procédé de Freund. Unité I.

B) — Procédés indirects : Le problème à résoudre. Les indéterminations. Avenir de la méthode.

PREMIÈRE PARTIE

RAYONS DE RÖNTGEN. — LEURS PROPRIÉTÉS PHYSIQUES

Conditions d'apparition des Rayons X. — Les rayons X se produisent dans les deux circonstances suivantes actuellement connues :

1° Quand prennent naissance des *particules* électrisées douées de grande vitesse.

Certains corps radio-actifs, comme le radium, donnent *spontanément* (pour nos moyens actuels d'investigation) : des rayons α, β, constitués, les premiers par des particules matérielles chargées positivement et animées d'une vitesse de 25.000 kilomètres environ à la seconde *(Rutherford)*, les secondes par des particules beaucoup plus petites portant une charge négative et se mouvant avec une vitesse à la seconde de 240.000 à 280.000 kilomètres environ *(Kaufmann)*.

En même temps apparaissent dans le rayonnement les rayons γ, découverts par M. *Villard* en 1900, *non électrisés* et appartenant à la famille des rayons X.

2° Quand les particules électrisées négatives, douées de vitesse, sont arrêtées brusquement et plus ou moins complètement par une paroi solide.

C'est ce qui a lieu dans le tube de Crookes *(focus)*, au niveau de l'anticathode choquée par les rayons cathodiques.

Ce qui décide de l'apparition des rayons X, c'est donc : une *variation suffisante (accroissement ou diminution) de l'énergie cinétique des particules supportant une charge électrique (électrons de* LORENTZ).

Nature des Rayons X. — On a fait de nombreuses hypothèses sur la nature des rayons X. De nos jours, on envisage très généralement les choses de la façon suivante :

a) Quand un courant électrique est établi ou rompu, augmenté ou diminué brusquement, une perturbation électromagnétique se produit et se propage dans l'éther des physiciens avec la vitesse de la lumière On sait que les : courants induits, oscillations hertziennes (courants de haute fréquence, ondes de la télégraphie sans fil) naissent suivant un pareil mécanisme. On n'ignore pas que, d'après les idées de *Maxwell*, la lumière n'est pas de nature différente; elle est constituée par des ondes électromagnétiques, par des pulsations, des oscillations très rapides (la rapidité croît du rouge au violet) qui se succèdent régulièrement, périodiquement et sans amortissement notable (oscillations sinusoïdales).

b) Les célèbres expériences de *Rowland* et la controverse mémorable de MM. *Crémieu*, *Pender* ont prouvé, comme le supposait *Maxwell*, qu'une masse électrique en mouvement produit un courant de convexion

ayant les propriétés magnétiques du courant continu. Si l'on provoque une perturbation dans la vitesse des masses électrisées, on modifiera par suite l'intensité du courant électrique spécial résultant et, d'après ce que l'on a vu en *a*, il devra se produire dans l'éther un certain ébranlement, une certaine pulsation électromagnétique de même essence, au fond, que les ondes électromagnétiques hertziennes et lumineuses.

Chaque fois qu'une masse cathodique rencontrera, par exemple, l'anticathode du tube de Crookes, en raison du choc, la vitesse de l'électron sera annulée ou diminuée par sa pénétration plus ou moins grande dans la substance de l'obstacle solide; une pulsation électromagnétique se produira : les rayons X.

La lumière, les rayons électriques hertziens, les rayons X seraient donc au fond de même nature. Mais, tandis que la lumière est constituée par un mouvement oscillatoire périodique pendulaire, les rayons hertziens, les rayons X, tels que nous savons actuellement les produire, seraient formés de *trains d'ondes* se succédant à des intervalles relativement espacés et irrégulièrement espacés, trains d'ondes constitués par un très petit nombre d'oscillations très amorties, surtout pour les rayons X.

Les rayons hertziens ont des longueurs d'onde considérables (millimètres et mètres) par rapport à celles du spectre visible (fractions de μ). Les rayons X, dans l'hypothèse faite, auraient des longueurs d'onde très inférieures à celle du violet (de l'ordre des $\mu\mu$).

La théorie enseigne que la longueur d'onde d'une telle radiation X serait d'autant plus faible, et le pouvoir de pénétration correspondant d'autant plus grand, que la vitesse initiale du projectile cathodique arrêté serait plus considérable, et l'arrêt de ce même corpuscule plus brusque. L'expérience a prouvé qu'il en est réellement ainsi; en particulier, M. *Benoist* a constaté qu'une anticathode en platine constitue un obstacle très dense pour les rayons cathodiques, fournit des rayons X très pénétrants, tandis que dans les mêmes conditions une électrode en aluminium donne des rayons peu pénétrants.

En résumé, à titre provisoire tout au moins, on peut admettre ceci : 1° les rayons X ont la nature essentielle de la lumière : vibrations de l'éther ; 2° le mouvement correspondant n'est pas régulièrement périodique et il est très amorti; 3° la longueur d'onde en est très petite par rapport à celle du spectre visible.

Toutes les propriétés *négatives* des rayons de Röntgen, nous le verrons bientôt, dérivent de cette nature spéciale. Auparavant, résumons rapidement le mécanisme de la production des rayons X.

Mécanisme de la production pratique des rayons X. — Quand, par une source électrique appropriée de haut voltage (15 à 40.000 volts

environ), on excite correctement (1) un tube de Crookes, trop connu pour être décrit, que se passe-t-il ?

Entre les électrodes (cathode, anode) du tube radiogène la source électrique détermine un champ puissant. Les particules électrisées *négativement*, les électrons dont la masse est une fraction infime de l'atome des gaz (2) contenus dans le tube (1/2000 environ de la masse H) sont dirigées par le champ électrique, repoussées normalement à la cathode avec une vitesse considérable qui, suivant les conditions du tube (vide, forme, voltage, etc.) peut être de 70.000 kilomètres et plus à la seconde. La vitesse est telle que les autres actions sur la particule cathodique sont presque négligeables et la trajectoire est rectiligne (3).

Ces corpuscules cathodiques, sortes de boulets de masse infime mais de vitesse énorme, rencontrant sur leur route une paroi solide, représentée par la paroi du verre de l'ampoule dans les premiers tubes utilisés en 1896, par l'anticathode dans les tubes *focus* imaginés par *J. Thomson* — et seuls employés de nos jours — produisent un véritable bombardement (le bombardement moléculaire, comme on disait jadis, le bombardement cathodique, comme on dit maintenant)

Et, de même qu'un boulet de canon rencontrant un obstacle le pénètre plus ou moins, provoquant des actions sonores, mécaniques, calorifiques se trouve dévié de sa trajectoire initiale, et ralenti plus ou moins dans sa marche. De même une partie de l'énergie cinétique de l'électron-boulet est transformée par pénétration dans l'obstacle : des effets mécaniques se traduisent par un bruissement particulier (facile à percevoir près d'un tube actionné) dû au déplacement par le choc de l'anticathode sur son

(1) Par excitation correcte, nous entendons que la décharge électrique à travers le tube de Crookes se fait dans un seul sens, ce qui implique l'emploi de dispositifs spéciaux lorsqu'on utilise la bobine d'induction par exemple (soupape de Villard, détonateur).

(2) Il semble que la *nature* du gaz de l'ampoule est sans influence sur la nature des particules cathodiques, ce qui amène à dire que cette particule fait partie intégrante de tous les gaz. Cela est très probable, mais il ne faut pas cependant perdre de vue ce point : d'ordinaire, les gaz utilisés renferment des traces de vapeur d'eau, et ces traces d'eau, par dissociation, pourraient donner l'hydrogène H fournissant les particules cathodiques toujours les mêmes.

(3) Avec une cathode affectant la forme d'une calotte sphérique, les rayons forment une sorte de *cône creux*, dont le sommet devrait être fixe d'après cela. En réalité, *M. Villard* a montré que lorsque le degré de vide du tube augmente, la résistance du tube croissant, il faut utiliser un voltage plus élevé pour provoquer l'*afflux cathodique*. Dans ces conditions, les diverses régions de la cathode agissent pour communiquer aux particules cathodiques une trajectoire se rapprochant d'autant plus du parallélisme avec l'axe du cône cathodique que le vide croît davantage. Par suite, le sommet du cône s'éloigne de la cathode : on dit que *le foyer s'allonge* (*Journal de Physique*, 1899, p. 154).

tube support; des actions calorifiques puissantes sont révélées (métal porté au rouge, fondu) en même temps que les rayons X apparaissent du fait de la diminution brusque de la vitesse de la particule négative considérée.

Les électrons, en partie, sont dispersés, diffusés dans l'hémisphère inférieure limitée par l'anticathode (1). Ils rencontrent la paroi de l'ampoule, excitent sa belle fluorescence (2) (jaune-verdâtre pour le verre à potasse, bleuâtre pour le verre à base de plomb) — fluorescence qui n'est pas due aux rayons X — et dans ce nouveau choc, les rayons cathodiques donnent encore des rayons X mais des rayons X moins pénétrants en général que ceux nés au niveau de l'anticathode.

Un tube de Crookes excité normalement est donc une double source de rayons X : *a)* par son anticathode pour un rayonnement relativement intense et pénétrant ; *b)* par la paroi fluorescente du tube pour un rayonnement moins pénétrant.

Moyens d'étude des rayons X. Visibilité - On sait que le spectre visible des radiations lumineuses est limité du côté des grandes longueurs d'onde par l'insensibilité de la rétine ; du côté des vibrations très rapides par le pouvoir absorbant des milieux de l'œil empêchant leur arrivée sur la rétine. Des expériences de MM. *de Chardonnet*, *Guyet*, etc.., ont, en effet, prouvé que les opérés de cataractes avaient dans la région ultraviolette ordinairement invisible du spectre, une sensation lumineuse.

Les rayons X que nous avons comparés à des radiations de très faible longueur d'onde peuvent, dans certaines circonstances, comme l'a montré *Brandes*, donner une impresssion rétinienne. Les rayons peu pénétrants ont pu être vus par des opérés de cataracte. Les rayons plus pénétrants peuvent donner une sensation dans des conditions particulières quand le tube dur placé près de l'œil observateur est excité énergiquement, et que

(1) ***M. E. Merritt.*** — D'une étude de déflexion des rayons cathodiques avant et après la rencontre de l'anticathode, sous l'influence d'un champ magnétique, l'auteur conclut que la vitesse de ces rayons n'est pas amoindrie par la réflexion (***Journal de Physique***, 1899, p. 339).

(2) On n'ignore pas ce fait intéressant au point de vue de la philosophie scientifique. c'est en se demandant si cette fluorescence n'était pas l'origine des rayons X que *M. H. Poincaré*, en 1896, suscitait les recherches premières de ***M. Becquerel*** sur l'émission spontanée de radiations par l'uranium et ses sels fluorescents et même non fluorescents (rayons de Becquerel). Cette particularité accessoire dans la production des rayons X, la fluorescence des tubes de Crookes, a donc orienté les recherches des savants dans une région entièrement neuve de la science, amene méthodiquement, grâce surtout à la géniale sagacité des *Curie* et de leurs collaborateurs, la découverte si retentissante des ***corps radio-actifs***, et, par suite, fourni une moisson déjà prodigieuse, bien qu'inachevée, de faits de premier ordre pour la théorie de la matière.

cet œil reçoit un pinceau de rayons X très délié, limité par une fente étroite.

Dans ces conditions, l'œil même fermé aurait une impression de luminosité particulière affectant la forme de la fente. Cette expérience dangereuse à répéter s'expliquerait pour Röntgen et d'autres auteurs par la fluorescence développée sous l'incitation des rayons X sur la membrane rétinienne.

Il est évident que cette visibilité des rayons X ne suffit pas à les caractériser. Etudions de suite les deux moyens les plus simples pour cela déjà utilisés par Röntgen en 1895, nous voulons parler : 1° de l'excitation de la fluorescence de certains corps irradiés par les rayons X ; 2° de l'action photographique de ces rayons

Fluorescence due aux rayons X. — C'est la luminosité de cristaux de platinocyanure de baryum, apparue dans une chambre noire pendant l'excitation d'un tube de Crookes spécial entouré de papier noir, qui amena *fortuitement Röntgen* à découvrir les rayons X (1).

Cette luminescence, qui ne parait pas se continuer un temps pratiquement appréciable après l'irradiation excitatrice, n'est donc pas de la phosphorescence mais une fluorescence. Jaune verdâtre pour le platinocyanure de baryum, bleu violacé pour le platinocyanure de potassium, cette fluorescence ne se montre qu'avec les sels cristallisés dans un certain état d'hydratation et tend à disparaître par une trop longue exposition ; elle présente un spectre caractéristique.

Cette propriété, utilisée dans la confection des écrans radioscopiques, est trop connue des médecins pour qu'il y ait lieu d'insister en ce moment.

Rappelons simplement en passant que dans l'hypothèse des rayons X, rayons lumineux de faibles longueurs d'onde, la règle de Stokes (qui s'accorde parfaitement avec les principes de thermodynamique, comme l'a montré M. *Wien*, dans son rapport de 1900, au Congrès de Physique), la règle de Stokes parait vérifiée comme pour les rayons violets, ultra-violets : des radiations de très courte longueur d'onde (pratiquement

(1) Il est bon de rappeler que depuis *très longtemps* on savait faire passer la décharge électrique à travers des tubes vides ; les radiations appelées X par *Röntgen* étaient donc déjà produites antérieurement par des physiciens qui en ignoraient l'existence.

(2) *Winkelmann et Strombel* ont reconnu que la fluorine, sous l'action des rayons X, émet des rayons invisibles très actifs sur la plaque photographique, arrêtés par du papier d'étain, déviés par un prisme de spath fluor. Leur indice égal à 1,48 correspond à $\lambda = 0\mu 215$.

On a là encore un exemple de *fluorescence* provoquée par les rayons X, mais aboutissant cette fois à des rayons invisibles.

invisibles), reçues par certaines substances dites fluorescentes, sont absorbées et transformées, dégradées en radiations visibles de plus grande longueur d'onde (2).

Action photographique des rayons X. — Une plaque de gélatino-bromure d'argent, exposée à la lumière, ne montre pas directement de modifications appréciables à nos sens, mais sous l'influence de certaines actions (bain développateur), elle *révèle* la transformation tout à l'heure latente. Il n'est pas douteux qu'il s'agit d'un phénomène d'une nature physico-chimique; il est très probable que la lumière a modifié les conditions d'équilibre du colloïde complexe, constitué par la gélatine et le bromure d'argent, permettant la réduction du sel d'argent impossible avant l'action actinique.

Ce qui tendrait à prouver le bien fondé de cette hypothèse, c'est la particularité intéressante signalée par MM. *Eder* et *Valenta*, en 1901. Les rayons X impressionnent les plaques au gélatino-bromure, à l'instar de la lumière, ils sont sans action sur les lames au collodion, qu'impressionnent très bien, cependant, les radiations actiniques ordinaires Ils n'agissent pas non plus sur les papiers au citrate d'argent qui noircissent directement à la lumière.

La lumière *solarise* les plaques photographiques, c'est-à-dire que si l'on fait croître la quantité de lumière agissante, l'impression photographique croit, passe par un maximum et diminue.

On a soutenu que les rayons X ne solarisent pas les plaques sensibles ou, autrement dit, que l'impression photographique croit sans montrer de maximum quand la durée de pose augmente.

En réalité cela n'est pas rigoureusement exact. La solarisation des plaques se produit pour les rayons X comme pour la lumière; mais, *pratiquement*, on peut dire que dans les conditions habituelles de radiographie, pour des poses ne dépassant pas quelques minutes, on n'a pas à tenir compte du phénomène de solarisation, phénomène dont la nature exacte nous échappe d'ailleurs actuellement.

Dans ses recherches sur les actions chimiques de la lumière, M. *Villard* (1) a découvert une sorte d'antagonisme remarquable entre les propriétés photographiques des rayons X et de la lumière ordinaire. Une plaque irradiée d'abord par les rayons de Röntgen puis exposée ensuite à la lumière un temps suffisant, fournit, par développement, un cliché particulier.

Au lieu d'un négatif présentant des noirs aux points irradiés par les rayons X, on a un véritable positif avec des blancs, en ces mêmes

(1) *Journal de Physique*, 1907, p. 369 et 445.

points; la lumière a sensibilisé comme d'ordinaire les parties *vierges* d'irradiation : on a un noir au développement; les parties sensibilisées par les rayons X ont été ramenées à l'état neutre, l'*action des rayons X est annihilée par celle de la lumière.*

Cette action n'est pas réciproque : les rayons X succédant à la lumière ne diminuent pas, mais accroissent l'impression photographique. Comme le dit M. *Villard*, par une comparaison imagée : « On peut avec un grattoir effacer une tache d'encre sur une feuille de papier; mais il est évident que le résultat ne sera pas le même si on inverse l'ordre des opérations. »

L'impression des rayons X est détruite par toutes les radiations du spectre agissant dans de certaines conditions : les résultats sont d'une absolue simplicité avec les rayons rouges et infra-rouges. Il suffit d'impressionner légèrement, par les rayons X (dose la plus faible capable d'être décelée par le révélateur), et d'exposer à l'extrême rouge et à l'infra-rouge, le temps qui convient pour avoir dans les conditions ordinaires, un bon négatif dans le violet extrême, et l'on obtient une photographie du rouge, de l'infra-rouge, dénué cependant de propriétés actiniques directes (2).

Nous croyons inutile d'insister ici sur les applications journalières, en médecine, de l'action photographique des rayons X.

Emission des rayons X. — Nous avons dit que les rayons X naissent aux points d'un obstacle résistant, choqué par les projectiles cathodiques. Par des méthodes différentes, divers auteurs ont recherché qu'elle était la durée d'émission des rayons X, provoquée par une décharge En particulier, récemment *MM. Broca et Turchini* ont, par des méthodes distinctes, obtenu les valeurs suivantes pour cette durée : 1/1800e à 1/2000e de seconde. M. *Angerer* a noté les chiffres 1/10.000e et 1/12.500e de seconde.

On a recherché également si l'émission dans les diverses directions se fait pour les rayons X comme pour la lumière.

Considérons une petite surface σ dans des situations différentes, toujours à la même distance de l'anticathode d'un tube de Crookes et normale à la droite qui réunit son centre à celui de l'anticathode. En appelant α l'angle formé par la normale à l'anticathode et la droite joignant les centres de l'anticathode et de σ, la loi du cosinus nous enseigne que si l'anticathode était une source lumineuse ordinaire, le flux reçu par σ serait $\varphi = k\sigma\cos\alpha$. Ce flux serait maximum pour σ placée sur la normale à

(2) **Il faut savoir que le rouge extrême et l'infra rouge ont aussi une action destructive sur les plaques traitées par la lumière ordinaire.**

l'anticathode (σ parallèle à l'anticathode), car $\alpha = 0$ et $\cos\alpha = 1$. Il diminuerait régulièrement en s'écartant de cette position et deviendrait nul pour $\gamma = 90$, quand σ serait dans le plan de l'anticathode.

En opérant avec une anticathode *bien plane*, *normale à l'axe du faisceau cathodique*, mon Maître M. *Gouy* a démontré que l'émission des rayons X est toute opposée à la loi photométrique du cosinus. Le rayonnement est distribué *presque* uniformément dans l'hémisphère limité par le plan de la lame de platine (focus). L'intensité du rayonnement dans le plan de l'anticathode (à 2 ou 3°) est environ la moitié de l'intensité suivant l'incidence normale (1).

Cette propriété intéressante a permis à M. *Gouy*, en utilisant l'anticathode *presque suivant la tranche*, d'obtenir une source de rayons X linéaire et d'intensité suffisante pour ses recherches précises sur l'optique des rayons de Röntgen.

Cette même propriété est appliquée dans les tubes focus que nous utilisons aujourd'hui exclusivement. En effet, pendant une opération radiographique, par exemple, la normale à l'anticathode fait un certain angle avec la normale à la plaque (angle α de tout à l'heure) ; ce seraient des conditions désavantageuses s'il s'agissait d'une source de lumière ordinaire. Non seulement cette inclinaison, d'après ce qui précède, n'a pas d'inconvénients pour l'intensité du rayonnement reçu, mais elle a un avantage que voici.

L'anticathode inclinée sur le cône des rayons cathodiques (avec le sommet duquel elle ne coïncide pas nécessairement exactement) détermine dans ce cône une section oblique qui représente la surface du choc cathodique. Son petit axe est parallèle à la plaque photographique si le tube est orienté correctement ; l'autre axe à 90° est vu obliquement de la plaque plus petit que la réalité. Par suite, si l'on admet que la surface du choc correspond à la zone d'émission des rayons X, on voit que dans ces conditions la source a une surface apparente plus petite que si α était égal à 0 : les ombres portées doivent être plus nettes.

Absence de déviation des rayons X par les champs : magnétique, électrique. — La théorie indique et l'expérience prouve que des parti-

(1) Divers auteurs ont constaté que la distribution du rayonnement n'était pas absolument uniforme dans l'hémisphère sous-anticathodique. Cela n'est pas étonnant : les tubes utilisés pour ces recherches n'avaient pas sans doute leur anticathode bien plane, ni normale à l'axe du cône cathodique. D'ailleurs, puisque I passe de la valeur 1 à 1/2 à 2-3° du plan de l'anticathode, on doit nécessairement, entre la normale à cette anticathode et cette position extrême, trouver des valeurs comprises entre I et $\frac{I}{2}$

cules électrisées douées de vitesse sont sensibles à l'action de champs : magnétique, électrique.

Un rayon cathodique est dévié du côté positif par un champ électrique qu'il traverse normalement à sa direction ; une particule cathodique dont la vitesse est normale à la direction d'un champ magnétique, est amenée à se mouvoir suivant une circonférence dont le plan est normal au champ; une même particule à vitesse oblique par rapport au champ décrit une hélice autour de ce même champ (la particule s'enroule autour du champ).

Un faisceau étroit de rayons X illuminant un écran, impressionnant une plaque photographique n'a jamais montré de déplacement appréciable quand on le soumettait directement à l'action puissante de champs : magnétique, électrique.

M. *Perrin* a montré directement que les rayons cathodiques charrient des charges électriques. On n'a jamais constaté de charges portées par les rayons X. Conclusion : Les rayons X ne sont pas électrisés (1).

Propagation rectiligne rigoureuse. Application. — Une des propriétés les plus intéressantes des rayons X est leur propagation rectiligne rigoureuse. Ils ne subissent ni réflexion, ni réfraction, ni diffraction, comme nous le verrons dans un instant. Une conséquence immédiate de cette propriété c'est qu'une source de rayons X réduite à un point donnera des objets opaques une ombre *rigoureusement* nette. Pratiquement, pour la radioscopie, la radiographie, le tube de Crookes ayant une surface d'émission notable on réalise les conditions suivantes : *a)* dispose l'objet aussi près que possible de la plaque sensible ou de l'écran ; *b)* éloigne le tube le plus loin possible de l'objet, mais comme on est limité dans cet éloignement par la nécessité d'une plus longue pose ; *c)* diaphragme convenablement la source.

A) *Les rayons X ne subissent pas la diffraction. Déductions.* — On sait que la lumière ne se propage pas réellement suivant les lois de l'optique géométrique admises pratiquement pour une première approximation. C'est ainsi, par exemple, 1° que dans l'ombre géométrique d'un objet formée par une source lumineuse monochromatique punctiforme on trouve des zones alternativement obscures et éclairées (bandes) ; 2° que la tache lumineuse donnée sur un écran par des rayons lumineux issus d'une source *éloignée* et traversant une fente étroite est plus large que celle

(1) Les rayons X peuvent cependant communiquer des charges électriques aux corps isolants (diélectriques). Ce phénomène est en rapport avec les propriétés ionisantes de ces rayons (*Voir plus loin*).

indiquée par la théorie géométrique. Il y a une sorte d'*épanouissement* du faisceau lumineux qui contourne pour ainsi dire les obstacles : c'est la diffraction.

On apprend en optique physique : *a)* par la considération des zones paragéniques que l'existence des bandes de diffraction implique l'idée d'une certaine persistance de la vibration lumineuse ; *b)* que les bandes de diffraction sont d'autant plus resserrées que la longueur d'onde correspondante est plus courte (la vibration plus rapide).

Les expériences correctes faites au moyen des rayons X n'ont jamais montré de véritables bandes de diffraction. On peut en conclure ou bien que les bandes n'existent vraiment pas, ou bien qu'elles sont trop resserrées pour être visibles. Avec l'hypothèse admise (rayons X = vibrations transversales de l'éther) on dira dans la première interprétation que les oscillations ont un amortissement très considérable, et dans la seconde que les vibrations sont très rapides.

M. Gouy, au moyen d'une source *linéaire* de rayons X placée à 5 mètres, impressionne une plaque sensible à travers une fente en laiton de 2 millimètres d'épaisseur, à bords épais nets d'une largeur de 45 μ et placée à égale distance de la source et de la plaque. Il trouve dans ses mesures précises que l'épanouissement de l'image est trop petit, l'intensité de l'image de la fente trop faible sur les bords pour que l'on puisse parler de diffraction appréciable.

« Il est donc établi, d'une manière certaine, que si la diffraction existe comme pour la lumière et qu'on puisse parler de la longueur d'onde des nouveaux rayons, celle-ci est considérablement inférieure à 0 μ 005 qui vaut 1/100 de la longueur d'onde du vert » *(Gouy)* (1).

On sait que la diffraction joue un rôle nuisible, important dans les applications de l'optique : elle limite la puissance des instruments d'optique. En particulier, le médecin n'ignore point ceci : le microscope ordinaire, quelque grossissement que l'on utilise, ne permet pas de voir des détails aussi petits qu'on le voudrait. Pour distinguer les détails, il faut obtenir des images distinctes de divers points de l'objet et la diffraction élargissant, épanouissant les images, les fusionne en une tache lumineuse informe à partir d'un certain écartement minimum de ces points.

Cet écart minimum ε des points que le microscope peut séparer définit

(1) *MM. Haga et Wind*, utilisant une fente triangulaire, ont observé certaines apparences qu'ils considèrent comme des preuves de la diffraction de rayons X dont les longueurs d'onde seraient comprises entre 0,01 μμ et 0,27 μμ. (Voir le détail et la critique de ces travaux *in Journal de Physique*, 1899, par *M. Sagnac*.)

le *pouvoir séparateur* de l'appareil. On a $\varepsilon = \frac{\lambda}{2 \sin \omega}$, λ étant la longueur d'onde de la lumière utilisée, ω l'ouverture de l'objectif.

Or, les rayons X ne subissent pas la diffraction ; ils donneraient donc — si cela était possible d'autre part — des images excellentes dans les instruments d'optique et reculeraient, au point de vue physique, les dimensions du plus petit objet visible au microscope. Malheureusement, nous l'avons dit déjà, les rayons X ne subissent pas la réfraction !...

B) *Les rayons X ne se réfractent pas.* — Les rayons lumineux changeant de milieu sont déviés de leur direction première ; cette déviation, due à la réfraction, est régie par la loi bien connue $\frac{\sin i}{\sin r} = n$ (n étant l'indice de réfraction du deuxième par rapport au premier milieu).

Au moyen du comparateur Brünner de la Faculté des Sciences de Lyon, *M. Gouy* a mesuré avec précision la distance en différents points des traces radiographiques données par deux fils parallèles, fortement tendus (en platine, de 40 μ de diamètre), distants partout de 2 millimètres, parallèles à la plaque sensible, disposés en leur milieu seulement contre des prismes de même angle et irradiés par une source linéaire de rayons X, de telle sorte que les rayons rencontrent les fils d'abord, les prismes ensuite (dans la région moyenne) et la plaque photographique.

Les déviations observées avec les corps transparents utilisés (aluminium, crown-glass, ébonite, soufre, cire vierge) ne sont des fractions de seconde (et 1'' = 12 μ).

L'indice de ces substances pour les rayons X dépasse l'unité de moins de 1/1,000,000e. Les écarts de l'unité sont d'ailleurs trop petits pour que l'on puisse en répondre ; si la réfraction insensible dans ces conditions existe réellement « il faudrait la rechercher dans la septième décimale de l'indice » (*Gouy*)

Cette absence de réfraction appréciable prouve bien qu'il est impossible d'avoir par les rayons X de véritables images au sens habituel utilisé en optique : les rayons X sur l'écran, sur la plaque sensible donnent de simples projections silhouettes plus ou moins nettes, suivant les conditions expérimentales.

Il est une remarque intéressante à faire ici au point de vue physique. On a admis que les rayons X sont des radiations particulières de très courte longueur d'onde. Or, on sait qu'en général l'indice de réfraction augmente régulièrement pour une substance donnée, quand la longueur d'onde diminue pour la succession des radiations étudiées Comment concilier ces résultats habituels avec ce fait que les rayons X, supposés placés très au-delà de l'ultraviolet, rayons ultra-ultraviolets, ont un indice de réfraction très voisin de l'unité ?

Quand une substance présente une absorption *élective* pour une certaine région du spectre (bande d'absorption), l'indice ne varie plus régulièrement le long du spectre : il y a dispersion anomale. En allant dans le sens des λ décroissants, l'indice baisse rapidement même au-dessous de 1 au voisinage de la bande d'absorption, puis tend vers l'unité au-delà de cette bande.

C'est par exemple ce que l'on constate nettement avec la fuchsine au voisinage de la bande [λ 600 — 418], pour l'argent qui a un faible indice 0,25, et est d'autant plus transparent que l'on avance davantage dans la région violette du spectre (*M. de Chardonnet*).

Rien n'empêche d'admettre avec M. *Raveau* que les rayons X ont de très courtes longueurs d'onde malgré un indice de réfraction très voisin de 1 parce que, dans le spectre, ils sont placés au-delà d'une région fortement absorbée par tous les corps étudiés.

C) *Les rayons X ne se réfléchissent pas régulièrement.* — Les rayons lumineux sont susceptibles de se réfléchir régulièrement suivant la loi bien connue : $i = r$. En vertu de cette loi un miroir concave donne une image conjuguée d'un point lumineux. Avec les rayons X on n'obtient jamais rien de semblable. On constate une certaine diffusion particulière, sur laquelle nous reviendrons (voir rayons secondaires), mais il n'y a point de réflexion régulière. On ne peut pas plus obtenir d'image catoptrique que l'on n'obtient d'image dioptrique d'un centre d'émission de rayons X.

L'absence de réfraction, de réflexion s'explique ainsi : la longueur d'onde des radiations *ultra-ultraviolettes* appelées rayons X est inférieure aux dimensions des molécules. Ces molécules n'ont aucune action perturbatrice sur la vitesse de propagation de pareilles radiations.

Vitesse de propagation des rayons X. — L'indice de réfraction $\frac{n_2}{n_1}$ mesure, on le sait, le rapport des vitesses de propagation de la radiation considérée dans les milieux étudiés, 1, 2. Pour les rayons X, qui ne se réfractent pas, on a $\frac{n_1}{n_2} = 1$ environ, d'où cette déduction que les rayons X *à fort peu près*, se propagent avec la même vitesse dans l'air et les autres milieux.

M *Blondlot*, au moyen d'une méthode fort ingénieuse, a pu comparer dans l'air la vitesse de propagation des rayons X à la vitesse des rayons de Hertz. Il a trouvé l'égalité.

Le même savant, dans des recherches antérieures, ayant prouvé que les oscillations électriques ont la vitesse de la lumière, il est démontré

que les rayons X se propagent dans tous les corps avec la vitesse de la lumière dans l'air.

Cette constatation importante doit faire rejeter une hypothèse émise tout d'abord par *Röntgen*, sur la nature des rayons X : vibrations longitudinales de l'éther. La théorie de l'élasticité indique en effet que de telles vibrations devraient avoir une vitesse de propagation supérieure à celle de la lumière. Or, la vitesse mesurée n'est pas supérieure à celle de la lumière ; il semble donc bien que l'on puisse penser à des vibrations transversales, ainsi que nous l'avons fait dans ce qui précède.

Il paraissait probable *a priori* que la propagation des rayons X se fasse suivant la loi de l'inverse du carré des distances. L'expérience correctement faite (1) a prouvé qu'il en est réellement ainsi : pour une impression photographique donnée, par exemple, il faut une pose quatre fois plus longue à une distance double.

Absorption des rayons X; généralités. — Quand un faisceau de rayons lumineux monochromatiques d'intensité i tombe sur une substance donnée, il subit les actions suivantes : une partie r est réfléchie ou diffusée à la face d'entrée, une portion t est transmise au delà de la lame, ce qui reste a du faisceau incident disparaît, absorbé par le milieu dans lequel certaines transformations se produisent.

On a : $i = r + a + t.$

L'expérience prouve que, pour une même substance et des rayons lumineux différents A, B, C, les quantités relatives : réfléchie, transmise, absorbée, ne sont pas les mêmes.

On a : $i = r_A + a_A + t_A$; $i = r_B + a_B + t_B$; $i = r_C + a_C + t_C$.

De même, pour des substances différentes (sous la même épaisseur), un même faisceau incident donne des résultats distincts : $i = r + a + t$; $i = r' + a' + t'$.

Supposons que l'on ait rendue négligeable la portion réfléchie, l'égalité devient à fort peu près : $i = a + t$.

Pour les rayons X, cette condition est rigoureusement réalisée, puisque ces radiations ne subissent pas la réflexion. Le faisceau incident $i = a + t$.

La théorie enseigne et l'expérience prouve que, si l'on fait croître comme 1, 2, 3... n les épaisseurs de substances traversées par un faisceau lumineux monochromatique incident d intensité i, les intensités du faisceau

(1) Il faut, en effet, se rappeler que des rayons très peu pénétrants sont absorbés par l'air ; par sui e, si ces rayons peuvent agir seulement à la distance 1, à la distance 2 (où ces rayons peu pénétrants n'existent plus dans le faisceau), il faudra une pose plus que quadruple pour avoir une impres ion égale à celle due au rayonnement complexe.

transmis décroissent comme les termes de la progression géométrique décroissante

$$\frac{i}{n}, \frac{i}{n^2}, \frac{i}{n^3}, \text{ etc.}$$

$\frac{1}{n}$ étant le *coefficient de transmission* (1).

Considérons maintenant un faisceau incident hétérogène formé des radiations A ; B ; C sous les intensités I_A ; I_B ; I_C. Les coefficients de transmission pour les diverses radiations étant $\frac{1}{n_A}$; $\frac{1}{n_B}$; $\frac{1}{n_C}$, les faisceaux transmis auront les constitutions suivantes :

Après l'épaisseur 1 $\quad \frac{I_A}{n_A} + \frac{I_B}{n_B} + \frac{I_C}{n_C} = T_1.$

— 2 $\quad \frac{I_A}{n_A^2} + \frac{I_B}{n_B^2} + \frac{I_C}{n_C^2} = T_2.$

— 3 $\quad \frac{I_A}{n_A^3} + \frac{I_B}{n_B^3} + \frac{I_C}{n_C^3} = T_3.$

A travers une autre substance, pour laquelle les coefficients de transmission sont $\frac{1}{m_A}$; $\frac{1}{m_B}$; $\frac{1}{m_C}$, on aurait de même pour les faisceaux transmis :

Après l'épaisseur 1 $\quad \frac{I_A}{m_A} + \frac{I_B}{m_B} + \frac{I_C}{m_C} = S_1.$

— 2 $\quad \frac{I_A}{m_A^2} + \frac{I_B}{m_B^2} + \frac{I_C}{m_C^2} = S_2,$ etc.

Ces expressions permettent quelques remarques utiles.

Si, pour une substance donnée, les coefficients de transmission sont identiques pour les diverses radiations A, B, C, à la traversée des épaisseurs 1, 2, 3, etc., le faisceau complexe sortant aura toujours la même constitution *élémentaire relative* que le faisceau incident.

Les intensités T_1, T_2, T_3 décroîtront (comme dans le cas d'une radiation unique) suivant les termes d'une progression géométrique.

Il est clair que, si les coefficients diffèrent, les diverses radiations n'étant pas affaiblies dans la même proportion, le faisceau transmis n'aura pas la même constitution *relative* que le faisceau incident : les rayons très absorbés diminueront plus vite que les autres dans les faisceaux sortants, si bien que *pratiquement* ils n'existeront plus dans un certain faisceau sortant N qui paraîtra *plus pénétrant* que le faisceau incident pris en bloc.

(1) Le *coefficient d'absorption* est le complément $\left(1 - \frac{1}{n}\right)$

De plus, on conçoit que les intensités totales T_1, T_2, T_3 (sommes d'exponentielles) décroîtront d'abord très rapidement par extinction des rayons peu pénétrants, puis de plus en plus régulièrement à mesure que, par des filtrations successives plus nombreuses, le faisceau sera devenu plus homogène en même temps que plus pénétrant

On imagine facilement qu'un faisceau hétérogène donné, traversant respectivement des épaisseurs appropriées de diverses substances, puisse fournir des faisceaux sortant de *constitution élémentaire différente*, mais d'*intensités totales* : T ; S... *égales*.

A une épaisseur donnée d'une substance correspondra pour ce résultat, une épaisseur déterminée d'une deuxième substance.

Mais en raison de l'hétérogénéité du faisceau incident, si l'égalité des faisceaux sortants se produit pour les épaisseurs considérées, elle n'aura plus lieu nécessairement pour des épaisseurs doubles, triples, etc.

On pourra caractériser pratiquement un rayonnement complexe par la série des épaisseurs : e, d'une substance ; e', d'une deuxième ; e'' d'une troisième, etc., donnant au faisceau transmis à travers ces épaisseurs de diverses substances, la même *intensité globale*.

Ainsi que nous le verrons plus loin, ces conditions trouvent applications dans le cas du rayonnement complexe constituant les rayons X.

Röntgen constata que, sur l'écran fluorescent, les os de la main se distinguaient dans l'ombre des chairs. Cela se produit en raison du plus grand pouvoir absorbant de l'os pour les rayons X.

Röntgen et divers auteurs recherchent une relation entre le pouvoir absorbant des substances pour les rayons X et les propriétés de ces substances. Comme première approximation, on note que le pouvoir absorbant des corps pour les rayons X croit avec la densité, sans qu'il y ait cependant exacte proportionnalité.

Mais on n'arriva à des résultats véritablement nets sur la transparence des corps pour les rayons X qu'avec les travaux méthodiques de M. *L. Benoist*. Nous croyons devoir les résumer ici à cause de leur grande importance en radiologie.

Travaux de M. Benoist. — M. *L. Benoist* fait deux sortes de déterminations sur la transparence des corps : des mesures absolues de coefficient d'absorption ou de coefficient de transmission (complémentaires l'un de l'autre) des mesures relatives de l'absorption des divers corps par rapport à un corps étalon choisi sous une épaisseur appropriée.

Voici le principe de la recherche. Un rayonnement X donné traverse l'étalon choisi ; il est réduit dans une certaine proportion que l'on évalue pour la mesure absolue. La fraction transmise provoque un phénomène donné : décharge d'électroscope, fluorescence d'un écran au platino-

cyanure de baryum, impression d'une plaque photographique. Par tâtonnements on cherche quelles masses d'autres substances servant de *filtres* au rayonnement considéré donnent un faisceau transmis provoquant un phénomène égal. On a les mesures relatives.

A) Pour la mesure absolue, il faut connaître la proportion $\frac{K}{100}$ de rayonnement transmis ; par différence (100 — K), on a la proportion absorbée.

Une roue dentée, tournant convenablement, amène successivement ses pleins et ses vides sur la direction des rayons X étudiés, réduisant leur intensité totale par unité de temps, dans un rapport égal à celui de la largeur d'un vide à celui de la longueur totale d'un plein et d'un vide. La superposition de plusieurs roues présentant un décalage approprié permet de varier aisément ce rapport. Le résultat cherché est atteint quand le phénomène obtenu (fluorescence de l'écran, impression photographique) avec le faisceau *éclipsé* convenablement par la roue photométrique, est égal au phénomène donné par le faisceau *filtré* à travers la substance étudiée.

On admet (1) que les quantités totales de rayonnement reçues soit par filtration, soit par éclipses sont les mêmes dans ces conditions. Connaissant par expérience la quantité amenée par l'éclipse $\frac{K}{100}$, connaissant l'*épaisseur massique* E (poids par centimètre carré de surface) de la substance absorbante, on peut calculer pour le rayonnement considéré, l'absorption spécifique ou opacité spécifique *moyenne* $\left(1 - \frac{1}{n}\right)$, la transparence spécifique *moyenne* $\frac{1}{n}$ rapportée à l'unité de masse choisie : le décigramme.

En effet, le faisceau transmis à travers E est *supposé* $\frac{K}{100}$. On a donc

$$\frac{K}{100} = \left(\frac{1}{n}\right)^{E} \text{ d'où } E \log.\left(\frac{1}{n}\right) = \log.\frac{K}{100} \text{ et } \log.\left(\frac{1}{n}\right) = \frac{\log.\frac{K}{100}}{E}$$

(1) Le rayonnement *éclipsé* conserve la composition élémentaire initiale ; le faisceau *filtré*, nous l'avons prouvé antérieurement, n'a pas, en général, la même constitution élémentaire que le rayonnement incident : il est *plus pénétrant*.

De l'égalité des phénomènes observés (fluorescence, etc.), on conclut à l'égalité des intensités *totales* des faisceaux : éclipsé, filtré. Cette conclusion ne peut être *rigoureusement* légitime que : 1° si dans le rayonnement complexe *chaque radiation élémentaire a la même action spécifique* sur le réactif utilisé. Il est fort possible que pour des radiations très voisines l'action soit à peu près la même, mais cela n'a pas lieu nécessairement pour un rayonnement X très complexe ; 2° que si un rayonnement *discontinu* a la même action que le rayonnement continu amenant la même quantité d'énergie. Cela n'a pas toujours lieu dans le cas de la lumière.

B. Pour les mesures relatives, on détermine le poids (en décigrammes par centimètre carré de surface) de substance qu'il faut utiliser pour obtenir sur l'écran la même teinte que celle donnée par l'étalon (75 millimètres de paraffine). De l'égalité des teintes on conclut encore à l'égalité des intensités totales des faisceaux filtrés.

M. *Benoist* appelle *équivalents de transparence des diverses substances pour le rayonnement considéré*, la masse en décigrammes d'un prisme de 1 centimètre de base de ces substances, traversé suivant l'axe par le rayonnement étudié et produisant la même absorption qu'un prisme de paraffine de 75 millimètres de haut (1).

L'équivalent de transparence varie avec l'épaisseur choisie pour étalon. Cela, prouve d'après ce qui a été dit plus haut (généralités sur l'absorption) que le rayonnement X est complexe, formé de radiations pour lesquelles le coefficient $\frac{1}{n}$ varie. Il y a des *couleurs* différentes dans le rayonnement.

Voici les résultats obtenus par M. *Benoist* sur l'opacité spécifique des corps pour les rayons X (2) :

1° *L'opacité spécifique d'un corps pour une qualité donnée de rayons X est indépendante de l'état physique de ce corps* (2)

L'eau a la même opacité sous toutes ses formes : solide, liquide, brouillard ; l'iode a la même opacité sous la forme de vapeur ou de solide. Peu importe la forme cristalline (diamant, graphite) ; peu importe la température pour la transparence *massique* du corps étudié.

2° *L'opacité spécifique est une propriété atomique, additive ; elle est indépendante de l'état de liberté et de combinaison des atomes ; indépendante du mode de groupement des atomes ou molécules.*

(1) D'après tout ce que nous avons dit déjà, il est bien évident que les faisceaux filtrés à travers les équivalents de transparence des diverses substances, s'ils possèdent la même intensité totale apparente, n'ont pas d'ordinaire la même composition élémentaire.

(2) L'opacité spécifique ou pouvoir absorbant de l'unité de masse $\left(1 - \frac{1}{n}\right)$ est d'autant plus grande que l'équivalent de transparence E est plus petit.

(1) Les radiations lumineuses, hertziennes subissent une absorption qui varie avec l'état physique des corps absorbants. Ainsi, par exemple, le brouillard ou la neige, le verre pilé sont respectivement plus opaques pour la lumière que l'eau liquide, que le verre ordinaire La grande division des corps fait naitre de nombreuses *surfaces*, qui provoquent des réflexions multiples de la lumière : la lumière est empêchée de traverser la substance. Si, sur la substance divisée, on verse un liquide de même indice de réfraction, la transparence primitive est retrouvée : on a rendu les surfaces inactives et établi la continuité physique du milieu.

L'opacité de l'élément se retrouve dans le mélange, dans la combinaison, quels que soient l'état allotropique, les isomèries.

Les Phosphore blanc et rouge ont même opacité pour les rayons X.

Les isomères · aldéhyde benzylique C^7H^6O; benzoïne $C^{14}H^{12}O^2$ ont le même équivalent de transparence (61 décigrammes et 60,5).

La combinaison $S\,O^2$ a la même opacité que $Si + O^2$.

En appelant M la masse totale du composé, *m*, *m'* celle des constituants, E l'équivalent de transparence du composé, *e*, *e'* ceux des composants, on a $\frac{M}{E} = \frac{m}{e} + \frac{m}{e'} + \ldots\ldots$ égalité très importante pour les applications.

3° *L'opacité spécifique des corps simples mesurée dans des conditions bien définies est une fonction déterminée et généralement croissante de leur poids atomique.*

Les équivalents de transparence diminuent quand les poids atomiques croissent.

M. *L. Benoist* a construit la courbe des équivalents de transparence E en fonction des poids atomiques P des corps simples étudiés (P en abscisses, E en ordonnées). Il a utilisé exclusivement l'étalon de paraffine de 75 millimètres d'épaisseur. Pour les diverses courbes il emploie les différents rayonnements X possibles obtenus avec des tubes de Crookes à anticathodes diverses, des tubes plus ou moins mous, des rayonnements venant directement du tube radiogène, ou filtrés, sélectionnés par des écrans divers (soufre, ébonite, plomb, etc...).

Il y a autant de courbes d'isotransparence qu'il y a de sortes de rayonnements X (directs ou filtrés); l'allure générale de ces courbes est hyperbolique. Si toutes, pour les faibles poids atomiques, sont confondues avec l'hyperbole équilatère : $P \times E = 805$ passant par le point lithium, elles s'en écartent ensuite notablement surtout vers les régions des poids atomiques moyens.

L'équation de la courbe de la forme $E = A + \frac{B}{P} + \frac{C}{P^2}$ montre que l'opacité spécifique définie par les équivalents de transparence croît comme le poids atomique mais de façon plus complexe que la simple proportionnalité.

Certaines de ces courbes s'abaissent vers l'axe des abscisses; d'autres se relèvent tendant vers l'hyperbole équilatère qu'il est possible d'atteindre (peut-être même de dépasser !) pour des rayons suffisamment pénétrants et suffisamment homogènes (*Benoist*).

La comparaison des courbes d'isotransparence combinée à l'étude des coefficients d'absorption mesurés par la roue photométrique conduit à des remarques importantes.

Le passage d'une courbe à l'autre ne s'effectue pas par des déplacements prop rtionnels pour les divers E L'absorption ne se fait donc pas suivant la même loi pour les diverses couleurs des rayons X et les divers corps simples. Il e iste u ie véritable absorption sélective des divers corps pour les divers rayons X, cela constitue le *radiochroïsme.*

D'ailleurs, d'après la formule $log\left(\frac{1}{n}\right)=\frac{log\frac{K}{100}}{E}$, on voit nettement que puisque E varie p our les divers rayonnements X, c'est que les corps simples considérés ont un coefficient d'absorption $\frac{1}{n}$ variant avec la qualité des rayons X Le corps pour lequel E et par suite $\frac{1}{n}$ varient est ***radiochroïque.***

Comme étalon il faudrait évidemment un corps ***aradiochroïque*** ayant la même opacité spécifique pour tous les rayonnements (K/100 toujours le même . La paraffine paraît l'être pour les rayons durs; pour les rayons mous son opacité varie un peu (94 à 98 °/₀ environ du rayonnement absorbé) Le lithium paraît moins radiochroïque que la paraffine. Le radiochroïsme augmente avec le poids atomique à partir du carbone. Ainsi, par exemple, pour le rayonnement issu d'un tube que l'on durcit plus ou moins ou ce même rayonnement filtré par du plomb, l'équivalent de l'aluminium passe de 1 à 10 Il varie davantage pour le chrome.

Les corps à poids atomique moyen (100-150), comme l'argent, ont pour les rayons peu pénétrants peu pénétrants par rapport à la majorité des corps une transparence relative anormale qui est à rapprocher de celle que ce dernier métal présente pour la région ultra-violette du spectre E de l'argent est à peu près le même pour les divers rayonnements ; ce corps est donc presque aradiochroïque ; par suite le faisceau de rayonnement X qu'il transmet, a *presque* la composition élémentaire du faisceau incident.

Applications. — Les travaux de M. *L. Benoist* ont permis un certain nombre d'applications ; indiquons les principales :

a) *Pour la qualification précise d'un rayonnement X, des rayons secondaires, etc.* Chaque courbe d'isotransparence caractérise un groupe déterminé de rayons X ;

b) *Pour la classification des tubes radiogènes et de leurs différents états.* La construction de la courbe d'isotransparence pourrait caractériser ces états, mais la détermination au moyen de 2 corps de radiochroïsme très différents, de 2 points convenablement choisis de la courbe, peut suffire à cela.

Comme l'a fait *Benoist* en imaginant ses *radiochromomètres* (1), on compare à la teinte donnée sur l'écran ou la plaque photographique par une épaisseur déterminée d'un corps presque aradiochroïque (paraffine, argent), celles données par des épaisseurs croissantes d'un corps radiochroïque (chrome, aluminium).

Parmi toutes les teintes des divers degrés d'épaisseur du corps radiochroïque s'en trouve une égale à celle donnée par la lame étalon. Cette teinte commune aux deux corps et, par suite, le degré correspondant de l'échelle d'épaisseur croissante du corps radiochroïque, caractérise le rayonnement considéré. On lui donne un nom : le numéro du degré correspondant de l'échelle utilisée. Si, par exemple, dans le radiochromomètre habituellement utilisé en radiologie (plaque d'argent de 0 mm. 11 (correspondant à l'équivalent de transparence de ce métal pour 75 mm. de paraffine) et 12 escaliers d'aluminium croissant de 1 à 12 millimètres, l'égalité des teintes a lieu pour l'escalier 6 (épaisseur d'aluminium de 6 millimètres), on dira que le rayonnement complexe considéré a le N° 6, a la pénétration N° 6.

On aura des rayons N° 2,5 si la teinte donnée par l'argent est comprise entre les teintes 2 et 3 des escaliers d'aluminium de l'appareil.

c) *L. Benoist* a vérifié que, lorsqu'une substance est très absorbante pour une certaine qualité de rayons, elle émet surtout cette qualité de rayons en servant d'anticathode dans un tube de Crookes.

Ainsi, l'aluminium absorbant davantage les rayons mous que les rayons durs, émet des rayons mous.

Deux tubes identiques, à cela près que les anticathodes diffèrent, ont donné à M. *Benoist* les résultats suivants :

Les rayons X issus du tube à anticathode d'aluminium marquent 4°5 au radiochromomètre argent-aluminium. Les rayons sortis du tube à anticathode de platine sont du degré N° 6.

D'après M. *Benoist*, les tubes à anticathode d'aluminium donneraient, dans la pratique radiographique des oppositions plus marquées, des clichés plus détaillés que les tubes à anticathode de platine.

d) *Détermination et vérification des poids atomiques.* — M. *L. Benoist*, en déterminant directement E pour l'indium, E pour un de ses composés à poids moléculaire connu, a pu, par la formule $\frac{M}{E} = \Sigma \frac{m}{e}$, déterminer le poids atomique *vrai* de l'indium (on hésitait entre 75,6 et 113,4 par d'autres méthodes).

(1) *Röntgen* se servait déjà, en 1896, d'appareils analogues reposant sur le *même principe*. (Voir plus loin : *Etude qualitative des rayons X*)

e) ***Analyse qualitative et quantitative des composés et mélanges.*** — La formule $\frac{M}{E} = \Sigma \frac{m}{e}$, dérivant des lois générales de *Benoist*, permet de calculer, pour un rayonnement donné, l'équivalent de transparence d'un composé ou d'un mélange supposé pur. Si les déterminations expérimentales, faites avec le même rayonnement, donnent un chiffre différent du chiffre théorique, on peut conclure que l'un des éléments normaux de ce corps a été remplacé par un élément étranger. La grandeur de l'écart indiquera dans quel groupe chimique doit se trouver cet élément étranger.

Par exemple, les corps organiques (C, H, O, Az) ont un équivalent E supérieur à 40; si la valeur trouvée expérimentalement est inférieure, on conclura à la présence de substances minérales.

Avec un produit pur dont on connait la nature des éléments constitutifs, on pourra prendre comme inconnue l'une des masses constituantes m; c'est l'*analyse quantitative*.

M. *Benoist* estime que cette méthode d'analyse donne une précision au moins égale à 1/100. Dans certains cas on pourra dépasser 1/1.000 (Ex. : on pourra déceler dans l'eau un sel d'uranium à 1/1600 près, H^2O ayant l'équivalent de transparence E = 48, Ur ayant E = 0,6).

En partant des résultats de M. *Benoist*, M. *Castex* a calculé les équivalents de transparence des divers calculs urinaires supposés purs (E va de 11 pour le $(Po^4)^2Ca^3$ à 55,9 pour l'urate acide d'ammonim $C^5H^7Az^5O^3$). M. *Maingot*, expérimentalement, a trouvé que l'ordre de transparence était bien celui indiqué par cet auteur (1).

Empiriquement on a proposé l'usage des rayons X pour déceler, à cause de l'opacité différente, les impuretés ou falsifications d'un grand nombre de corps : médicaments, aliments, combustibles, etc. (2).

En radiologie (radioscopie, radiographie) on utilise, pour la production des silhouettes, la propriété que possèdent les tissus d'être différemment opaques par les rayons X (3). Nous reviendrons plus tard sur cette importante question.

Production des rayons secondaires, tertiaires, etc. — ***Röntgen*** déjà avait remarqué que l'air traversé par les rayons X envoie dans toutes les

(1) Voir *M. Maingot. Archives d'électricité médicale*, 1904, p. 603, 607.

(2) Voir *M. Sigalas. Manuel de physique pharmaceutique.*

(3) Il serait évidemment intéressant de déterminer les courbes d'isotransparence pour les divers tissus de l'organisme et d'un même tissu pour les divers sujets : homme, femme, adulte, enfant. Il est certain que les équivalents doivent varier de façon notable pour eux.

directions des rayons jouissant des mêmes propriétés que ces rayons X. On constata que les corps frappés par les rayons X paraissaient réfléchir, diffuser ces rayons. On doit à M. *Sagnac* de très intéressants travaux sur cette *apparente* dissémination des rayons X incidents, la nature exacte et les propriétés de ces rayons disséminés.

Voici résumés les résultats de ces recherches.

Tout élément de matière situé sur le trajet inévitablement rectiligne d'un faisceau de rayons X, émet dans *toutes les directions* des rayons secondaires S. Ces rayons secondaires se disséminent à leur tour sur la matière donnant des rayons tertiaires T, qui en donnent d'autres, etc... Ces rayons S, T.. ont les caractères fondamentaux des rayons X (propagation rectiligne, actions sur les : platinocyanure de baryum, plaque photographique, les conducteurs électrisés, absorption sélective). Ils en diffèrent par leur pénétrabilité moindre en général, et aussi leur nature.

Un faisceau de rayon S n'est pas plus homogène qu'un faisceau de rayons X; il est formé de rayons différemment absorbés. La qualité *moyenne* des rayons S dépend de la substance qui les produit, de la qualité des rayons X primaires incidents.

a) Des rayons X très pénétrants donnent des rayons S relativement pénétrants. Des rayons X mous produisent des rayons S très facilement absorbables.

b) Les métaux lourds Pb; Hg; Pt; Cu, produisent abondamment des rayons S. Les corps peu denses, tels que l'aluminium, le soufre, l'ébonite, la paraffine, donnent des rayons S *plus pénétrants* que ceux donnés par les substances denses; mais l'intensité du rayonnement est moindre qu'avec les corps lourds.

L'*activité secondaire* (production de rayons S sous l'action des rayons X) apparait comme une propriété atomique : elle décroit d'intensité avec le poids atomique en général.

Les éléments très actifs communiquent leur propriété aux composés ou mélanges dans la constitution desquels ils entrent.

On peut obtenir toute une gamme descendante de rayons S dont la pénétration diminue depuis ceux de : Soufre, Al etc... presque aussi pénétrants que les rayons X provocateurs, jusqu'à ceux de : Cu, Zn assez absorbés et ceux de Pb arrêtés par une feuille de papier noir ou quelques millimètres d'air. Les rayons tertiaires sont encore plus facilement absorbés.

On note des différences dans les actions de ces divers rayons S sur les récepteurs

Les rayons S très pénétrants donnés par les corps légers agissent moins sur la plaque photographique, l'électroscope, que les rayons très absorbables des corps denses. L'action sur l'écran au platinocyanure de

baryum est du même ordre pour tous les rayons. Tout se passe comme si l'électroscope et la plaque photographique étaient sensibles surtout aux rayons très absorbables, la couche de platinocyanure se rapprochant beaucoup plus du récepteur idéal qui enregistrerait des effets proportionnels aux énergies relatives des rayons incidents (*Sagnac*).

Les rayons S sont émis par tout élément de matière touché par les rayons X. Quand il s'agit d'une substance prise sous une certaine épaisseur cela est toujours vrai; mais l'*émission* par les faces d'entrée, de sortie des rayons X et les faces latérales intéresse une couche superficielle qui dépend de la *qualité* des rayons S et par suite de la *nature* du corps. Ainsi, par exemple, l'air, qui est très transparent pour les rayons X, rayonne par toute sa masse; l'aluminium, qui donne des rayons S assez pénétrants, rayonne dans une couche de 1 millimètre d'épaisseur environ; l'or, fournissant des rayons très absorbables, ne rayonne que par une épaisseur de 1/2 millimètre seulement. Dans l'intérieur de la masse, les rayons S formés sont absorbés *in situ*, d'après M. *Sagnac* c'est probablement la cause de l'élévation de température, mise en évidence par M. *Dorn*, des corps frappés par un rayonnement X.

MM. *Curie* et *Sagnac* ont pu démontrer que les rayons secondaires charrient des charges électriques négatives. M. *Dorn* a prouvé que les rayons secondaires émis par les métaux lourds sont déviés par le champ magnétique. Ce sont donc des rayons comparables aux rayons cathodiques de *Lénard*. M. *Sagnac* estime qu'il est très probable que le rayonnement secondaire fourni par l'action des rayons X sur les corps, renferme comme le rayonnement spontané du radium, des *rayons électrisés et des rayons non électrisés*, ces derniers étant de vrais rayons X.

La propriété que possèdent les rayons X de provoquer l'émission de rayons cathodiques par les métaux est une nouvelle preuve de l'analogie de ces rayons X avec la lumière. Les rayons ultraviolets jouissent de la même propriété. MM. *Righi* d'abord, *Lénard* ensuite, ont en effet prouvé qu'un métal, même non électrisé, émet un flux d'électricité négative sous l'action des rayons ultraviolets.

Les rayons secondaires S intéressent le radiologiste : ils jouent un rôle nuisible dans les recherches radiographiques et radioscopiques. Ils se produisent dans tous les points touchés par les rayons X : tissus traversés, air métaux, bords des diaphragmes, etc.

Naissant entre l'ampoule et le récepteur (plaque photographique, écran fluoroscopique), ils constituent des foyers nouveaux de radiations qui peuvent impressionner le récepteur et rendre les ombres moins nettes, les contrastes moins accusés.

Le degré de leur nocuité est en rapport avec leurs propriétés, que nous rappelons encore ici Les rayons S émis par les métaux sont très absorbables, très actifs sur les plaques photographiques Les rayons émis par les corps moins denses : air, organisme sont *assez pénétrants*, moins actifs que les précédents sur les plaques photographiques, mais très actifs sur l'écran au platinocyanure de baryum.

On s'arrange pour rendre minimum l'action de ces rayons parasites dans les opérations radiographiques et radioscopiques (1) : *a)* en comprimant les tissus (on diminue l'épaisseur par chasse des gaz, liquides intestinaux ; de plus, on rapproche, dans de certaines limites, les centres d'émissions de rayons S d'où défaut de contraste réduit au minimum) ; *b)* en diaphragmant les rayons (entre les tissus et le récepteur) par une lame suffisamment épaisse, munie d'une ouverture ne découvrant que la région étudiée (2); *c)* en entourant la plaque sensible de papier noir, en garnissant la plaque du côté verre d'une lame de plomb.

Action calorifique des rayons X. — Les rayons X absorbés par les corps doivent, d'après les lois énergétiques, subir *in situ* une transformation de l'énergie qu'ils représentent. M. *Dorn* (1897) a prouvé que des lames métalliques absorbant les rayons X subissent une petite élévation de température, de l'ordre du 1/10.000e de degré. *Rutherford* (1900) et plus récemment *Angerer* (3) (1906), par la méthode bolométrique si sensible, ont étudié l'énergie calorifique développée par les rayons X. Cette énergie est considérablement plus petite que celle des rayons cathodiques producteurs de rayons X.

En compensant par l'action de décharges de condensateurs (dans une branche du pont de Wheatstone) l'effet calorifique développé par les rayons X dans son bolomètre double, M. *Angerer* a pu évaluer la quantité d'énergie correspondant à une émission.

L'énergie totale envoyée par chaque émission de rayons X serait de 0,0675 calorie milligramme, ce qui correspond par seconde d'émission continue à 0,135 calorie gramme.

En mesurant calorimétriquement l'énergie électrique transformée en chaleur dans le tube de Crookes, M. *Angerer* a trouvé que le rendement du tube, c'est-à-dire la fraction de cette énergie qui se trouve dans le rayonnement X, est *très faible* de 1 à 2 1/10.000. Il augmente un peu

(1) Nous supposons, bien entendu, que le tube est convenablement diaphragmé

(2) Nous trouvons ce procédé plus rationnel que celui consistant à placer une lame mince continue d'aluminium entre le patient et le récepteur. La plaque étant traversée par des rayons X devient nouvelle source de rayons S *assez pénétrants*.

(3) *Annalen der Physik*, t. XX, N° 10, p. 87-117.

quand on accroît l'intensité du courant. Nous aurons à revenir plus tard sur la petitesse du rendement du tube de Crookes, considéré comme transformateur d'énergie électrique en rayons X.

Action ionisante des rayons X. — Dans le cours de cette étude, nous avons rencontré déjà de grandes analogies entre les propriétés des rayons X et de la lumière. En voici une nouvelle : l'ionisation des gaz provoquée par les rayons X et la lumière ultraviolette, véritables *agents ionisants*.

L'ionisation e t illustrée par deux phénomènes principaux : la décharge des conducteurs électrisés, la condensation des brouillards. Etudions-les successivement.

A. *Décharge des conducteurs électrisés.* — *Röntgen*, et presque en même temps *Benoist* et *Hurmuzescu* en France, *Righi* en Italie, *Thomson* en Angleterre, etc., avaient constaté que tout conducteur électrisé (positivement ou négativement) perd sa charge quand il est frappé directement par les rayons X. Divers auteurs ont prouvé que le gaz traversé par les rayons X (gaz röntgénisé) devient conducteur durant un certain temps et peut décharger par contact un conducteur électrisé.

M. *J. Perrin* a prouvé nettement que le passage des rayons X à travers un gaz fait naître des charges électriques dans ce gaz : *des ions* (1) ; ces charges (positives et négatives) sont entraînées par le champ électr'que jusqu'au contact des conducteurs électrisés, qui sont ainsi neutralisés déchargés ou des corps isolants qui se chargent au contraire par l'arrivée de ces particules électrisées.

Parmi tant d'autres, signalons deux expériences typiques, faciles à réaliser et prouvant nettement cette action des rayons X :

1° 2 lames métalliques parallèles, distantes de quelques centimètres, sont réunies, l'une au pôle (+), l'autre au pôle (—) d'une batterie galvanique de force électromotrice E. En raison de la résistance énorme de

(1) Nous ferons ces remarques : 1° Les ions gazeux sont distincts des ions que l'on considère en électrolyse. La particule *gazeuse* se scinde en deux parties : l'électron chargé négativement, de *masse très faible* ; une portion chargée positivement de l'ordre de grandeur de l'atome Ces deux sortes de particules, soit seules, soit *entourées d'une atmosphère plus ou moins considérable* de molécules, constituent des centres chargés qui sont les « *ions gazeux* ». On conçoit que ces centres (à cause de leur atmosphère), soient des masses plus ou moins grosses et possèdent, pour un champ donné, des vitesses très différentes ;

2° Des ions gazeux existent dans les gaz récemment préparés, dans les flammes. Ils sont provoqués par les corps incandescents, les corps radioactifs, les rayons cathodiques, les rayons X et secondaires, les rayons ultra-violets, le phosphore humide. Tous ces ions gazeux diffèrent entre eux par leur masse, leurs vitesses.

l'air compris entre les 2 plaques (circuit ouvert) il n'y a pas de courant appréciable.

Si un tube de Crookes envoie des rayons X dans l'intervalle des 2 lames et parallèlement à ces lames, on constate l'existence d'un courant électrique dans le circuit. Mais le courant n'est pas du tout régi par la loi de Ohm : $I = \frac{E}{R}$.

En effet, *a*) Le rayonnement X étant constant, et le voltage E fixe, on écarte les 2 lames ; on accroît ainsi R, et cependant le courant augmente. Il augmente avec le *volume d'air röntgénisé*.

b) Les plaques étant fixes et le rayonnement constant, on fait croître le voltage E ; on trouve que I s'accroît jusqu'à une valeur maximum correspondant à ce que l'on nomme le *courant de saturation*.

Voici l'explication des faits. Les rayons X décomposent les molécules gazeuses ; il se produit des ions positifs et des ions négatifs d'autant plus abondants que la masse d'air röntgénisée est plus considérable. Ces ions situés dans le champ électrique (créé par les lames reliées à la batterie) sont orientés, respectivement dirigés sur les plaques chargées de signe inverse, avec une vitesse qui dépend de la différence de potentiel E. Par suite le courant croît avec E. Le courant est maximum quand les ions charriés dans l'unité de temps sont en nombre égal aux ions produits pendant ce même temps, par l'action des rayons X sur l'air.

2° On écarte les deux boules d'un excitateur relié au secondaire d'une bobine d'induction actionnée, jusqu'à ce que l'étincelle cesse juste de jaillir.

Si les rayons X frappent l'une ou l'autre des boules de l'excitateur, ou bien traversent simplement la couche d'air comprise entre ces boules, on constate que l'étincelle jaillit de nouveau. Pourquoi ? Parce que des ions gazeux apparaissent sous l'action des rayons X et, diminuant la résistance de l'air, font le chemin à l'étincelle (1).

B) *Condensation des brouillards.* — A une température donnée, l'eau liquide est en équilibre avec sa vapeur quand cette vapeur a une certaine tension, que l'on appelle tension maxima ; si l'on accroît la pression,

(1) *Hertz* avait constaté que la *lumière ultra-violette* tombant sur la boule *négative* provoquerait l'étincelle, par production de particules cathodiques chassées vers la boule positive.

Lénard a trouvé (en faisant éclater l'étincelle entre des électrodes métalliques : *Sn* ; *Al* ; *Cd*, etc.) des rayons ultra-violets [$\lambda = 0\,\mu\,14$ à $0,19$], qui non seulement agissent comme l'avait vu Hertz, mais provoquent la décharge, *absolument comme les rayons X*, en traversant l'air compris entre les extrémités de l'excitateur.

la condensation de la vapeur a lieu ; la vaporisation se produit, au contraire, si la pression est diminuée.

La théorie des phénomènes capillaires indique ce qui suit : La valeur de la tension maxima dépend de la surface du liquide en contact avec sa vapeur. Si le rayon de courbure de cette surface de contact diminue de plus en plus, la tension de vapeur pour la température considérée augmente presque indéfiniment.

De ces considérations découlent certaines conséquences :

1° Des gouttes d'eau de diamètres différents ne peuvent subsister en même temps. En effet, si les grosses gouttes sont, à un moment donné, en équilibre avec la vapeur, les petites gouttes (qui ont un plus petit rayon de courbure) correspondent à une tension de la vapeur plus grande et se vaporisent par suite : dans un brouillard en équillibre, toutes les gouttelettes sont de mêmes dimensions. Mais la quantité de vapeur croissant, la tension s'élève, l'équilibre n'a plus lieu entre les grosses gouttes et la vapeur La vapeur due aux petites gouttes se condense accroissant le volume des gouttes existantes : *les grosses gouttes ont mangé les petites*, etc. (1).

2° Une vapeur sursaturante devra indéfiniment rester en cet état, si aucune cause *étrangère* ne fait naitre les gouttelettes liquides (qui sont d'autant moins stables qu'elles sont plus petites)

A la suite d'expériences de *Von Helmholtz*, prouvant la condensation de la vapeur d'eau par l'aigrette électrique, d'intéressants travaux de *Wilson* sur la production des brouillards dans les détentes adiabatiques, on est arrivé à cette notion que la condensation d'une vapeur est provoquée par la présence, au sein de cette vapeur, de *germes électrisés* et qu'elle se produit d'autant plus facilement que ces germes sont *plus petits*.

Or, les agents ionisants font, dans les gaz, naitre des ions : germes électrisés. Ces agents doivent donc provoquer la condensation des vapeurs. Effectivement, les rayons X précipitent la vapeur d'eau sous forme de brouillard. Chaque goutte renferme un germe : il y a dans un brouillard autant de gouttes que de germes. Le nombre des gouttes indique le nombre des ions.

J. Thomson, mesurant la vitesse de chute d'un brouillard, en déduit la grosseur des gouttes ; il peut ainsi connaître le nombre d'ions par unité de volume du brouillard. Connaissant la charge électrique

(1) En réalité, certaines expériences de *Reinold et Rucker* prouvent que, par suite de la variation de la tension superficielle avec le rayon de courbure, des gouttelettes *très petites invisibles* (12 $\mu\mu$ de rayon) peuvent coexister avec des gouttes plus grosses.

totale, on a pu déterminer la charge e de chaque ion, et le rapport $\frac{e}{m}$ de la charge à la masse.

Indiquons, en passant, les résultats comparatifs suivants : La charge e de l'ion gazeux est la même que celle de l'ion électrolytique Le rapport $\frac{e}{m}$ pour l'ion négatif est 2.000 fois plus grand environ que celui de l'ion électrolytique H. On en conclut que l'*ion gazeux négatif* le plus simple l *électron* est 2.000 fois environ plus petit que l'atome d'hydrogène.

Puisque nous parlons d'électrons, il n'est pas sans intérêt de faire remarquer que l'électron produit par les rayons X dans les gaz, est le même qui, animé de grande vitesse, sous le nom de rayon cathodique, engendre les rayons X dans le tube de Crookes.

On n'ignore point que le radium, dans son évolution, produit des rayons X (les rayons γ de M. *Villard*), en même temps que des masses électrisées ; la radio-activité engendre les rayons X. Les rayons X communiqueraient-ils la radio-activité aux substances sur lesquelles on les fait agir ?

On a vu les rayons X agissant sur la matière, donner des rayons secondaires, tertiaires, etc., qui portent, partiellement au moins, des charges électriques.

M. *Langevin* (1) aurait constaté que certains sels exposés aux rayons X ou aux rayons β et γ du radium, émettent *après* cette exposition des particules négatives et que l'émission augmente avec l'élévation de température (2).

Il faut reconnaître que la confirmation de ces faits remarquables serait d'une très haute portée scientifique.

Actions diverses des rayons X. — 1° On n'ignore pas que la lumière agissant sur le sélénium, modifie momentanément ses propriétés physique : sa résistance électrique diminue.

Les rayons X accroissent aussi sa conductibilité électrique, d'après M. *Perreau*.

Si toutes les propriétés que nous venons de signaler sont très nettes, en voici d'autres qui ne le sont pas précisément pour tout le monde.

2° MM. *H. Bordier* et *Galimard* auraient vu que les rayons X font

(1) *M. Langevin*. Congrès de l'A. F. A S. de Cherbourg, 1905 (d'après *Archives d'Electricité médicale*, 1905, p. 591).

(2) Nous avons connaissance d'expériences *négatives* faites à la Faculté des Sciences de Lyon. Peut-être l'irradiation n'a-t-elle pas suffisamment été prolongée pour donner un résultat du même ordre.

cesser l'état colloïdal de l'oxyde Ph^4O dans l'éther, de l'amidon dans l'eau (1).

Sous la direction de MM. *Victor Henri* et *André Mayer* de nombreux essais ont été pratiqués à la Sorbonne sur de nombreux colloïdes : de semblables résultats n'ont jamais été constatés (2).

3° M. *H. Bordier* a soutenu que les rayons X ralentissent les phénomènes osmotiques. M. *M. Chanoz*, en opérant dans des conditions rigoureuses, n'a jamais rien vu de semblable.

4° M. *E. Becquerel* a montré que si 2 lames métalliques reliées à un galvanomètre, plongées dans une dissolution, sont l'une placée à l'obscurité, l'autre soumise à l'action de la lumière, un courant électrique prend naissance dans le circuit. On a ainsi une « *pile actionnée par la lumière* » un « *actinomètre.* »

Les travaux de MM. *Gouy*, *Rigollot*, *Wilderman*, etc., ont prouvé que l'intensité du courant actinique dépendait, pour des conditions données, de la lumière utilisée (longueur d'onde). M. *Wildermann* (1906) soutient que la force électromotrice apparue, résulte de l'augmentation de la *tension de dissolution* de la surface de la lame, et pour une faible part de la variation de température au niveau des lames de l'actinomètre.

Les rayons X impressionnent-ils les actinomètres décrits ?

M. *Guggenheimer* (3) aurait constaté que lorsque les rayons X agissent sur l'une des lames, un courant prend naissance allant de la lame irradiée à l'autre par le circuit extérieur; pour une intensité marquée du rayonnement le courant change de sens.

En collaboration avec M. *Ghénot* nous avons entrepris des recherches à ce sujet dans le laboratoire de M. *Gouy* ; les résultats qui sont complexes en seront publiés ultérieurement.

(A suivre).

(1) *Archives d'électricité médicale*, 1905, p. 596.

(2) Communication personnelle des auteurs.

(3) *Comptes rendus de l'Académie des Sciences*, 1897.

La combinaison de la Röntgenthérapie avec la franklinisation dans le traitement du lupus vulgaris (1).

Par M. **Ferdinand WINKLER** (Vienne).

La position de la Röntgenthérapie du lupus vulgaris envers la photothérapie n'est pas encore tout à fait claire jusqu'à aujourd'hui ; résumant 7(.9 cas, *Hahn* (2) dit que les cas ulcérés sont le mieux influencés par les rayons Röntgen et que les formes sèches serpigineuses sont influencées beaucoup moins ; tandis que nous réussissons à tout à fait guérir les formes ulcéreuses, les formes serpigineuses sont souvent réfractaires et par suite ont besoin d'un traitement plus intense. En outre, elles contribuent souvent à produire des ulcères avec leur longue durée de la guérison. Aussi les formes ulcéreuses ne restent pas toujours sans récidive quoiqu'elles guérissent généralement d'une manière remarquablement rapide.

Hahn conseille de regarder la Röntgenthérapie comme un traitement préparatif, et à se servir après d'autres méthodes pour terminer la cure.

Freund (3) démontre justement que la Röntgenthérapie est plus simple et à meilleur marché que le traitement de Finsen ; tandis que le traitement de Finsen n'avance que bien lentement et exige beaucoup de temps pour le traitement d'une plaie un peu grande, au contraire la Röntgenthérapie est en état d'influencer en une fois de grandes surfaces. Les rayons X entrent mieux dans la profondeur et influencent mieux la surface que la lumière. Cela peut se dire spécialement des formes de lupus sclerosus, lupus tumidus, lupus verrucosus, et des cicatrices dont le tissu compact oppose de grands obstacles à l'entrée des rayons lumineux, mais laisse bien passer les rayons de Röntgen.

Les succès de la Röntgenthérapie dans le traitement du lupus vulgaris

(1) Travail de l'Institut de radiologie du professeur E. Schiff à Vienne.

(2) R. Hahn. — Hat die Röntgentherapie gehaltess, was versprochen. *Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen*, 1904, VIII, page 313.

(3) L. Freund. — Röntgenbehandlung und Röntgendermatitis. *Weiner medic. Presse*, 1906, N° 9.

et la critique de sa valeur dépendent certainement du choix de la méthode. Freund (1) a déjà dit que la méthode des ampoules dures et des ampoules molles se trouvent opposées l'une à l'autre ; par la première méthode l'action est lente et il faut faire un assez grand nombre de séances, tandis que par la seconde méthode on produit en bien peu de séances une destruction rapide du tissu malade. Freund reconnait que la méthode des ampoules molles, est la plus radicale, mais il croit que le malade n'en profite pas beaucoup, car les ulcérations produites par le traitement énergique d'une plus grande plaie lupeuse, ont besoin pour leur guérison, souvent de quelque mois : elles sont aussi très douloureuses, de telle sorte que le malade perd par cette méthode le plus grand avantage de la Röntgenthérapie, l'absence de douleurs. Actuellement, Freund (2) déconseille, comme son élève Eitner (3), le traitement intensif ; ils posent comme principe que l'on ne peut jamais avoir une scarification superficielle par la Röntgenthérapie ; ils estiment que la Röntgenthérapie du lupus n'a pas à détruire le tisu malade, mais à lui donner l'impulsion de la guérison par lui-même ; ils font usage d'ampoules assez dures, pour produire l'effet spécifique des rayons Röntgen sur les parties profondes du tissu Ils ne rayonnent que six minutes dans chaque séance et continuent le traitement jusqu'à ce qu'il y ait une réaction légère (gonflement léger ou rougeur des parties malades, pigmentation de la peau saine environnante), alors ils font une pose de 4-6 semaines et répètent la série de séances plusieurs fois. Généralement, chaque série renferme 5-8 séances.

Cette méthode peut, sans doute, donner de très beaux résultats, et *E. Schiff*, qui essayait le premier, en 1896, la röntgenthérapie du lupus vulgaris a pratiqué jusqu'au dernier temps la méthode des ampoules dures ; quelques-uns de ses succès définitifs sont décrits et illustrés dans une monographie intéressante (4).

Néanmoins, j'ai passé à la méthode des ampoules molles, parce que j'avais besoin d'une méthode pour détruire les petits nodules lupiques, sûrement, vite et sans douleurs.

E. Schiff (5) a déjà indiqué, dans sa première publication sur la röntgenthérapie que, par le rayonnement, les petits nodules du lupus se

(1) L. Freund. — *Grandriss der Radiothérapie*, 1903. page 228.

(2) L Freund. — *Klin. therap. Wochenschrift*, 1904, p. 251.

(3) E. Eitner — Röntgenbehandlungsresultate bei Lupus vulgaris; *Wiener med Wochenschrift*, 1906, N° 20.

(4) E. Schiff. — *Erfolge der Röntgentherapie;* Wien, 1904, Moriz Perles.

(5) E. Schiff. — *Wiener dermatologischer Gesellschaft*, 2 Juni 1897. — *Arch. f. Dermat.*, 1898, XLII, p. 1.

mortifient électivement, et c'est probablement pourquoi Neisser (1) a comparé l'effet du traitement de Röntgen avec la réaction de la tuberculine. Cette opinion trouva sa preuve histologique dans les travaux de Scholtz (2), qui observa les premiers procès de dégénération des cellules géants et des cellules épithéloïdes des petits nodules du lupus, et qui put constater que ce processus est suivi par l'inflammation réactionnelle.

La nécrose des nodules de lupus, produite par le traitement avec un tube mou, termine, pour moi, la röntgenthérapie du lupus ; la véritable guérison procède du *traitement statique.*

Les premiers rapports de l'effet curatifs de la franklinisation sur les ulcères proviennent de *Doumer* (3) et de son élève *Marquant* (4) ; leurs expériences se rapportaient aussi bien à des ulcères torpides que spécialement à des ulcères variqueux. Ils purent constater que le traitement électrostatique amenait une guérison en peu de temps. Ils attribuaient ces succès à la grande influence que cette méthode exerce sur la vitalité des tissus et attribuent aussi un rôle à l'effet des microorganismes dans la plaie.

Mes expériences, qui sont publiés en détail dans un autre mémoire, montrent qu'il s'agit dans la franklinisation d'une influence sur le tonus des vaisseaux au sens de la vasoconstriction, d'une disparition des processus inflammatoires et d'une diminution des phénomènes œdémateux.

Cette méthode électrostatique réussit très bien au traitement du lupus röntgénisé.

En général, il suffit d'une seule séance de dix minutes pendant lesquelles la plaie est rayonnée par un tube mou pour produire la nécrose nécessaire élective des petits nodules du lupus; éventuellement on ajoute encore une seconde séance. Après quelques jours, si l'effet se produit, on pratique immédiatement le traitement statique. Après un badigeonnage avce un mélange d'adrénaline et novacaine, on applique l'aigrette pendant dix minutes et ajoute alors un traitement par de petites étincelles pendant 2-3 minutes. Les séances sont répétées chaque jour; après chaque séance on met un pansement tonique. La rapidité avec laquelle l'ulcération s'épithélise, est étonnante; la cicatrice est très nette et belle.

Il est évident que cette méthode n'a rien de commun avec la manière

(1) EBSTEIN-SCHWALBE's *Handbuch der prakt. Medicin*, III.

(2) SCHULTZ. — *Arch. f. Dermat.*, LIX, Heft 3.

(3) *Société de biologie*, 21 avril 1894.

(4) MARQUANT. — *L'influence de l'effluvation sur la marche des ulcères chroniques et particulièrement des ulcères variqueux.* Thèse de Lille, 1894.

pratiquée par Suchier (1) et son élève Deuchler (2), dans laquelle ils font usage de l'effet détruisant de fortes étincelles. Suchier enlève tout d'abord par la curette le tissu malade, et traite le fond curetté par l'étincelle jusqu'à ce que la plaie noircisse.

Strebel (3) dit tout à fait justement qu'il s'agit dans cette méthode d'une destruction moléculaire qu'on peut aussi bien atteindre par des étincelles de haute fréquence. Il était très facile d'employer la destruction moléculaire du tissu lupique, au lieu de la destruction par les rayons de Röntgen et de comparer les résultats. J'en choisis un cas dans lequel des plaques lupiques isolées se trouvaient sur le nez et sur le front, et dans lequel un traitement différent des parties lupiques était possible.

La malade, âgee de 35 ans, se soumit au traitement le 17 novembre 1905. Je choisis pour le premier la plaque au bout du nez pour la röntgenthérapie; une seule séance de dix minutes avec un tube mou suffit pour produire, cinq jours plus tard, un ulcère cratériforme qui correspondait exactement à la circonférence de la plaque lupique. Alors je commençai le traitement électrostatique; la malade était chaque jour traitée pendant dix minutes par l'aigrette; la plaie commençait à diminuer déjà le 30 novembre, et le 11 décembre le bout du nez pouvait être dit guéri. Les nodules de lupus, se trouvant sur le front furent traités par des étincelles de haute fréquence et la plaie fut exposée chaque jour à l'aigrette. Cette plaie guérit aussi promptement, et aux premiers jours de janvier 1906 tous les nodules de lupus paraissaient guéris, les cicatrices étaient sans reproche. La mi-avril 1906 une récidive vint dans la cicatrice au front, tandis que la cicatrice au bout du nez restait sans récidive. Le front fut trairé par l'étincelle forte électrostatique et la partie détruite exposée de nouveau à la décharge en aigrettes; la guérison se produisit aussi cette fois promptement, et la malade restait sans récidive jusqu'en novembre 1906. Dans ce temps, elle se présenta de nouveau avecu ne récidive sur le front, laquelle disparait complètement sous le traitement de haute fréquence, pour revenir en mars 1907. La cicatrice sur le bout du nez, à la place où le traitement de Röntgen était pratiqué, restait pendant tout le temps complètement normale.

(1) SUCHIER. *Die behandlung des lupus vulgaris mit statischer Electricität. Wiener Klinik*, 1904, XXX, pag. 263. — *Dermatol. Zeitschrift*, 1905, Heft 11. — *Traitement électrostatique du lupus vulgaire, du lupus érythémateux de la peau et d'autres affections parasitaires.* — *Annales d'électrobiologie*, 1905, VIII, n° 4.

(2) DEUCHLER. *Verhandlungen der 78. Versammlung Deutscher Naturforscher und Aüzte*, Stuttgart, 1906.

(3) H. STREBEL. *Dermatol. Zeitschrift*, 1905, XII.

Le cas dans lequel on pouvait employer différentes méthodes de traitement sur des places voisines, permet la conclusion que la destruction des nodules du lupus par les rayons de Röntgen valait mieux que la destruction moléculaire par l'étincelle, soit que celle-ci est obtenue par une machine statique, soit par un appareil de haute fréquence, et que le traitement électrostatique est en état d'amener vite la guérison des plaies.

La simplicité de cette méthode combinée justifie bien la publication de notre méthode actuelle et permet l'espérance que notre recommandation trouvera beaucoup d'adeptes.

Études expérimentales de l'action du traitement électrostatique sur les vasomoteurs de la peau (1).

Par M. **Ferdinand WINKLER** (Vienne).

Depuis l'introduction de la franklinisation dans la dermatothérapie, par *Doumer* et *Leloir* (1), le domaine de cette méthode de traitement s'est assez étendu. L'exposé que j'en ai donné à l'assemblée des naturalistes allemands, à Hambourg, dans mon discours : « *Du traitement électrostatique des maladies de la peau* (2) et dans un article sur *L'électricité dans la dermatologie* (3), a son complément dans un rapport excellent (4) que R. v. Luzenberger a lu au Congrès international de l'électrologie, à Milan.

Mais jusque maintenant, il manque une explication satisfaisante de l'effet de l'électricité sur la peau, car ni l'influence sur la vitalité des tissus et l'opinion d'une augmentation de la nutrition admises par *Doumer* et son école (5), ne suffisent pas à l'explication, ni la supposition d'une action spécifiquement trophoneurotique sur les parties malades et l'opinion que les micro-organismes soient influencés; il en est de même de l'opinion de *d'Arsonval* (6), qu'il s'agit de l'effet d'ozone, et l'expérience de *Schatzky* (7 d'élever les effets électrolytiques, pour l'explication ne suffisent pas autant que la supposition de *Foulerton* et *Kellas* (8), qu'il s'agisse de l'effet de NO_2.

Les changements histologiques trouvés par Frennd (9) ne nous donnent pas non plus un appui pour la reconnaissance de l'effet curatif de la franklinisation sur les maladies de la peau, et le fait intéressant trouvé par Bordier (10, que sur la place frappée par l'étincelle de Franklin la température s'élève, ne nous permet pas encore une explication physiologique de l'effet thérapeutique.

Le seul fait sur lequel nous puissions nous baser est la constatation que la peau frappée par l'étincelle devient avant tout pâle, et après

(1) Travail de l'Institut de radiologie du Prof. E. Schiff, à Vienne.

quelques minutes, nous voyons se faire une hypéremie circonscrite; chez des personnes sensibles, il peut se faire une exsudation de liquide et une vésicule. Certaines personnes, spécialement celles atteintes de goître exophtalmique, présentent ces phénomènes exprimés si distinctement, que les auteurs français parlent d'un dermographisme électrique 11).

Les plus aptes aux expériences sur l'effet du traitement électrostatique sont des personnes avec la peau pauvre en pigment et fort sensible, chez lesquelles on peut bien comparer les différentes manières du traitement électrostatique en regard à leurs effets.

Voici une expérience :

R. K.., employé, 28 ans, sain, est traité avec des étincelles sur différentes parties du bras.

Etincelle de Franklin : Il se fait un cercle anémique qui dure deux minutes et se change alors en un cercle rouge restant environ dix minutes. Si l'étincelle a influencé plus de deux minutes la peau, la durée du cercle anémique n'est certes pas prolongée, mais le cercle rouge reste plus longtemps, même pendant une demi-heure.

Etincelle de Morton : Il se fait un cercle anémique qui dure à peine deux minutes et qui fait place à la coloration normale sans causer une couleur rouge.

Etincelle d'Arsonval : Il se fait un cercle anémique faisant place, après une demi-minute, à un fort érythème qui se conserve plusieurs heures.

Si la peau est fortement comprimée par une *ligature élastique*, la couleur bleue n'est pas changée, ni par l'*étincelle de Franklin*, ni par l'*étincelle de Morton*; l'*étincelle d'Arsonval* cause une anémie distincte pour une ou deux minutes puis on voit se rétablir la première couleur bleue.

La *couleur rouge* de la peau causée par le *nitrite d'amyle* est influencée très distinctement aussi bien par l'*étincelle de Franklin* que par celle de *Morton*; il se fait une forte anémie distincte de la peau, qui dure environ cinq minutes et se transforme alors en cyanose. L'*étincelle d'Arsonval* cause ainsi une anémie distincte durant cinq minutes et faisant place à une cloche d'urticaire.

Si le bras rougi par le *nitrite d'amyle* est comprimé par une *ligature élastique*, l'étincelle de *Franklin* et celle de *Morton* restent sans effet, tandis que l'étincelle d'*Arsonval* cause une anémie distincte.

Aussi, l'influence du traitement électrostatique sur les états pathologiques de la peau, est très évidente spécialement dans l'*acné rosacea*, où on peut très bien comparer les effets des différentes manières de traitement.

I. M..., machinisite, 45 ans, avec acné rosacea des joues et du nez qui sont cyanotiques.

Si on fait passer *la décharge en aigrette* sur les places cyanotiques, il se fait dans la sphère de l'aigrette, une forte anémie durant quatre minutes sans changer et disparaissant alors peu à peu si bien que, après encore cinq minutes, la première couleur est rétablie. Si l'on fait éclater l'étincelle de *Franklin*, il se fait,

après une demi-minute, une tache blanche ne restant que deux minutes; l'étincelle de *Morton* a le même effet, l'étincelle d'*Arsonval* n'a pas d'influence sur la cyanose.

Pour bien reconnaître l'influence du traitement électrostatique sur les vaisseaux, il faut faire des expériences sur les animaux.

Traitant la *membrane interdigitale* d'une grenouille avec l'*étincelle de Franklin* pendant deux-trois minutes, nous voyons la place frappée par l'étincelle comme une tache claire en forme de cercle; ayant, auparavant, examiné la membrane sous le microscope et comparant alors le tableau microscopique, nous voyons les cellules pigmentées beaucoup retrécies, et en plusieurs places manquent complètement les prolongements des chromatophores qui, autrement, forment un filet épais. Cette observation est digne d'intérêt, d'autant plus que, d'après Dreyer et Jansen (12), on voit se produire un déploiement bien distinct des cellules pigmenteuses par le rayonnement de la membrane.

Cette *influence vasoconstrictive* de la *franklinisation* se montre encore mieux sur *l'oreille du lapin;* il n'est pas nécessaire d'employer une forte étincelle pour cette expérience, parce qu'elle provoque visiblement des douleurs chez l'animal et cause souvent de véritables crises; les petites étincelles de la décharge en aigrettes suffisent tout à fait. Pour cette démonstration les lapins blancs albinos, aux oreilles desquels on peut distinctement voir les contractions rythmiques des vaisseaux décrites par Schiff (13) conviennent le mieux. Si l'oreille est frappée par la décharge en aigrettes dans la période de la dilatation des vaisseaux, les vaisseaux sanguins excités se resserrent subitement et n'atteignent plus leurs dimensions primitives.

La vasoconstriction se montre encore mieux dans l'expérience de *Bekelallenfels* (14) : un lapin, mis avec la partie postérieure dans l'eau chaude, montre une forte dilatation des vaisseaux de l'oreille. *Paneth* (15) a fixé le fait intéressant que la dilatation maximale se conserve aussi longtemps que l'animal se trouve dans l'eau chaude; pendant ce temps il ne pouvait pas restreindre le calibre des vaisseaux, même par des applications de glace sur les oreilles.

Exposant à la décharge des aigrettes les vaisseaux dilatés maximalement de l'oreille d'un lapin qui se trouve avec la partie postérieure dans l'eau à 45° C., on voit paraître, déjà après une minute, une stricture bien distincte des vaisseaux de l'oreille excitée, tandis qu'à l'autre oreille, non excitée, les vaisseaux restent dilatés.

La dilatation des vaisseaux de l'oreille, que, d'après mes recherches (16), on peut attribuer à l'excitation des fines terminaisons des nerfs de la température, est si intense que, comme je pouvais m'en persuader dans

plusieurs nouvelles expériences dirigées sur ce point, elle résiste aussi à l'action resserrante de l'adrénaline. Si, d'après l'exemple de M. *Bukofzer* (17), on fend la peau au-dessus d'un vaisseau de l'oreille d'un lapin, sans blesser le vaisseau lui-même, une constriction si forte se fait sur l'oreille normale en la touchant avec l'adrénaline, que le vaisseau ne peut être vu que comme le plus fin fil.

Si l'on porte un lapin après la précédente préparation, avant le toucher avec de l'adrénaline, avec la partie postérieure dans l'eau chaude et si on fait opérer l'adrénaline après la dilatation maximale, le vaisseau reste dilaté ; l'effet serrant de l'adrénaline ne se produit pas. Mais l'*étincelle de Franklin* cause subitement une constriction du vaisseau sur la place frappée.

Le pouvoir de la franklinisation de détruire aussi une *dilatation maximale* se montre encore dans une autre expérience. Si l'on verse de l'*éther* sur l'oreille du lapin, une forte hyperémie se montre subitement; si l'on met l'oreille hyperémiée près d'une *électrode de Franklin*, pour que des aigrettes de petites étincelles en éclatent, une prompte consstriction du vaisseau dilaté se produit à la place frappée par l'étincelle, tandis qu'au-dessus et au-dessous aucun changement du calibre du vaisseau ne se montre.

La franklinisation possède aussi la propriété de diminuer l'hyperémie artérielle causée par l'*inhalation de nitrite d'amyle ;* si l'on fait inhaler à un lapin quelques gouttes de nitrite d'amyle, une forte hyperaémie se montre sur les deux oreilles; la décharge locale en aigrettes fait observer une diminution évidente de la dilatation des vaisseaux ; faisant éclater de petites étincelles directement sur un vaisseau dilaté, il se fait une réaction si forte que, sur le point où immédiatement avant on voyait un vaisseau, existe une tache blanche sans vaisseaux, où affrontent des deux côtés les parties du vaisseau non frappées par l'étincelle.

Aussi bien que l'hyperémie artérielle, l'*hyperémie veineuse est influencée par la franklinisation.* Si l'on attache comme ligature un drainage élastique sur la racine de l'oreille d'un lapin, un fort refoulement se forme dans les veines qui paraissent comme des cordes turgescentes. A la décharge en aigrettes se produit une diminution de l'hyperémie dans tout le domaine du cône de rayons; sous l'influence des étincelles, on voit naitre sur la place frappée une constriction bien évidente du vaisseau, tandis qu'aux deux côtés de la place frappée, les vaisseaux montrent leur ancienne largeur.

Le fait qu'il s'agit dans ces expériences d'une *irritation directe des vaso-constricteurs* ressort d'une série d'expériences dans lesquelles le *sympathique* d'un côté des animaux était coupé. Voici une de ces expériences détaillée :

On coupe le sympathique gauche au cou d'un lapin blanc albinos; cinq jours plus tard l'oreille gauche montre deux grandes lignes de vaisseau fortement dilatés. Ces vaisseaux dilatés sont exposés à la décharge en aigrettes, il n'y a pas de changement de la largeur des vaisseaux; les places frappées directement par de petites étincelles ne montrent non plus aucun changement

L'oreille gauche est liée tout autour par une ligature; il se forme une forte hyperémie influencée seulement un peu par la décharge en aigrettes. Pour produire une petite sténose, il est nécessaire d'employer de petites étincelles.

On injecte dans la trachée de l'animal six gouttes de nitrite d'amyle; une très forte hyperémie se produit aux deux oreilles, la décharge en aigrettes reste sans effet sur l'oreille gauche opérée, tandis qu'elle produit une sténose rapide sur l'oreille droite; là encore l'étincelle est seule capable de causer sur l'oreille gauche une petite stricture du vaisseau frappé, tandis qu'elle produit sur l'oreille droite une disparition instantanée de la partie de vaisseau dont il s'agit.

Après une demi-heure, les vaisseaux de l'oreille droite se sont rétablis complètement; sur l'oreille gauche se montrent les deux lignes de vaisseau dilaté qui existaient déjà au commencement de l'expérience, et qui montrent des extravasations dans les parties frappées par l'étincelle.

Cette expérience démontre que l'effet de la franklinisation ne porte que sur les *vasoconstricteurs;* les constricteurs paralysés par la section du sympathique ne peuvent pas être irrités par la franklinisation. Ainsi apparait frappante la différence entre le *rayonnement,* lequel, en opposition avec la franklinisation, influe sur les *vasodilatateurs*; les expériences de Dreyer et Jansen (18) et les miennes, faites dans ce but, ont démontré que le rayonnement sur le côté de la coupe du sympathique produit une hyperémie de l'oreille beaucoup plus grande que sur l'autre côté.

Les expériences décrites montrent que la franklinisation locale est en état d'agir sur les vasoconstricteurs et de produire une anémie rapide de la partie de peau frappée. Ainsi, nous pouvons expliquer l'effet immédiat dans le traitement des *érythèmes* et d'autres affections de la peau caractérisées par une *hyperémie active.*

Si, par un *rayonnement* intense, on produit une dilatation des vaisseaux sanguins, on peut les rétablir à leur calibre normal par la *franklinisation.* A cette démonstration convient bien la *lampe à vapeur de mercure* qui, dans l'espace de cinq minutes, dilate fortement les vaisseaux sanguins d'une membrane de grenouille; en faisant, à la suite, une séance de franklinisation, on peut facilement produire la sténose prompte des vaisseaux sanguins.

L'expérience sur l'animal permet aussi de trancher la question de savoir si l'on est en état de prévenir les *lésions de la Röntgenthérapie.* Les expériences faites à l'institut du professeur *E. Schiff* à Vienne, nous ont prouvé l'utilité de la méthode de faire suivre à chaque *rayonnement*

Röntgen un traitement par la franklinisation ; depuis que nous employons cette méthode, bien des lésions de la Röntgenthérapie nous ont été épargnées ; nous avions intérêt à rechercher une démonstration expérimentale sur l'animal

Si l'on expose la membrane d'une grenouille pendant cinq minutes aux rayons d'un *tube mou de Röntgen*, il se fait une dilatation des vaisseaux sanguins qu'on peut bien reconnaître sous le microscope. Faisant alors une *franklinisation* de la membrane, on voit se serrer les vaisseaux sanguins, les cellules de pigment diminuer, et toute la membrane prendre un aspect anémique.

L'étincelle de Morton est identique à *l'étincelle de Franklin.* Si l'on fait agir l'étincelle de *Morton* pendant 2-3 minutes sur la moitié du vaisseau central de l'oreille d'un lapin, le vaisseau en aval de la place frappée ne subit aucune modification, tandis qu'au dessus il se serre si fortement, qu'il semble que le vaisseau romprait soudainement à la place frappée par l'étincelle.

La *vasoconstriction* produite par l'étincelle de *Morton* est si grande qu'elle dure même si on emploie des agents *produisant l'hyperémie;* on peut le démontrer très facilement en versant de l'*éther* sur l'oreille du lapin traité par l'étincelle de *Morton* ; sur tous les vaisseaux de l'oreille se montre une hyperémie; mais, sur les vaisseaux frappés par l'étincelle, la dilatation manque au-dessus de la place frappée par l''étincelle, tandis qu'elle est très claire en dessous.

L'étincelle de *Morton* possède aussi une force *constrictive* sur les vaisseaux d'oreille dilatés par l'inhalation de nitrite d'amyle; le vaisseau frappé perd vite sa dilatation maximale et se serre très fortement, et la limite de la partie des vaisseaux frappés se montre très distinctement par comparaison avec les régions voisines.

La *vasoconstriction* se montre aussi distinctement dans la *dilatation des vaisseaux* causée par une ligature élastique; sur la place frappée par l'étincelle. il y a après une minute une stricture très apparente des vaisseaux, tandis qu'au dessus et au dessous de la place frappée la largeur des vaisseaux ne montre aucun changement.

La *franklinisation* conserve sa propriété *constrictive* aussi dans une les *irritations d'inflammation.* Si l'on met une goutte d'huile de croton sur la membrane d'une grenouille dont les vaisseaux montrent une circulation active, il y a subitement une forte dilatation des vaisseaux. Si l'huile de croton est essuyée et la membrane franklinisée pendant dix minutes les vaisseaux se montrent de nouveau très étroits, tandis que sur la membrane de l'autre pied, laquelle est traitée de la même manière avec l'huile de croton, les vaisseaux restent dilatés.

Faisant agir l'huile de croton sur la membrane pendant toute une journée, elle devient *œdématiée*, de telle sorte que les vaisseaux ne sont plus visibles sans le microscope. Dix minutes de *franklinisation* font disparaître l'œdème si bien qu'on peut distinguer de nouveau les vaisseaux à l'examen microscopique.

Autre est l'action de la *mortonisation*, dans laquelle l'électrode est mise *immédiatement* sur la peau. Laissant l'électrode durant cinq minutes en contact avec le centre de l'oreille de lapin et faisant attention qu'aucune étincelle ne jaillisse, nous observons une dilatation du vaisseau de d'oreille en forme d'anévrisme sur la partie traitée de la peau et tout autour une travasation de sang en forme de cercle avec un diamètre d'environ un centimètre.

La membrane de la grenouille se comporte de la même manière à la *mortonisation immédiate ;* après un traitement de deux minutes, les vaisseaux sont dilatés et comblés de sang; après une *mortonisation* de cinq minutes, l'examen microscopique montre près de la forte dilatation des vaisseaux sanguins, la présence de nombreuses extravasations de sang en forme de pointillé ; les cellules de pigment ne montrent en même temps que peu de continuations.

L'hyperémie causée par la *mortonisation* immédiate peut, du reste, disparaître par une *franklinisation* suivante ; les extravasations de sang ne sont pas influencés par la franklinisation.

Il s'ensuit de cette série d'expériences que l'*étincelle de Morton* produit, comme l'*étincelle de Franklin*, une *irritation sur les vasoconstricteurs*, mais que la *véritable mortonisation* cause une *hyperémie* sur la partie frappée.

Justement opposées sont les conditions de la *d'arsonvalisation*. Au *contact de l'électrode de verre* (décharge calme) il y a une *vasoconstriction*, tandis qu'à l'*étincelle d'Arsonval* il y a, après une très courte vasoconstriction, une forte dilatation des vaisseaux frappés et une extravasation de sang.

Les expériences décrites rendent nécessaire une revision de nos indications pour les applications du *traitement électrostatique* des maladies de la peau. Il n'est pas nécessaire de soumettre sans critique toutes les maladies possibles de la peau au traitement d'étincelle, pour parvenir à une situation précise d'indication sur le long chemin de l'empirisme, Il vaut beaucoup mieux se tenir au résultat de l'expérience qui prouve avec certitude que nous possédons, dans l'application de l'*étincelle de Morton*, un éminent *moyen d'irritation* pour les vasoconstricteurs qui agit dans l'*hyperémie artérielle* aussi bien que dans l'*hyperémie veineuse* et qui a un aussi bon effet dans l'*hyperémie*

inflammatoire que dans les angioneuroses qui sont conjointes à une dilatation de vaisseau. Nous voyons aussi que la *d'arsonvalisation* a une influence beaucoup plus detite sur les vasoconstricteurs que nous avons cru jusqu'à maintenant et que la *mortonisation* immédiate, en regard à la diapedèse causée par elle, ne mérite pas l'importance, que nous étions portés à lui attribuer.

Dans les changements *angiosplastiques* de la peau le traitement électrostatique n'a pas d'action, ni dans l'*asphyxie locale*, ni dans le *pernio*, ni dans l'*urticaire* ; mais il trouve son indication dans toutes les formes *congestives*, qu'elles résultent d'une réduction du vasotonus ou d'une dilatation des vaisseaux du sang ; au premier groupe appartiennent les *érythèmes* divers, la *séborrhée congestive*; à l'autre groupe appartiennent les irritations de peau dues au *rayonnement* et à l'influence des *rayons de Röntgen*. Au domaine appartiennent aussi les formes différentes de l'*hypéremie* par refoulement, ainsi que les *maladies des membres inférieurs* causées par l'hypéremie, et la *rougeur générale* par *refoulement du nez ou des oreilles*.

Naturellement, on n'a pas traité électrostatiquement toutes les formes des maladies qui sont sous la dépendance d'une *faiblesse des vasomoteurs*, ni l'*herpès zoster*, ni le *pemphigus*, ni les *maladies exfoliatrices*.

Mais toutes les sortes d'*œdèmes inflammés* et d'*hypéremie inflammée* se trouveront très bien du traitement électrostatique, les affections de peau avec *exsudation*, aussi bien que les *exzèmes aigus*, l'*impetigo* et les différentes sous-espèces de l'*érythème multiforme*.

On traite aussi bien des *furoncles* avec la franklinisation ; la douleur d'extension cesse, parce qu'à cause de la sténose des vaisseaux la résistance mise par les tissus voisins est diminuée.

L'*arsonvalisation* ne convient pas à toutes les affections citées pour le traitement ; elle trouve son indication exclusivement dans ces maladies de la peau dans lesquelles il s'agit d'amener une meilleure alimentation des tissus malades, comme dans l'*urticaire, pernio, exzème lichenificé, sycosis, herpès zoster, lupus érythémateux acné varioloïde*.

La mortonisation n'a qu'un domaine d'application très circonscrit ; elle a un effet sur des tissus anémiques, comme les *cicatrices kéloïdes* et hypertrophiques, sans le traitement desquelles il y a une dilatation des tissus collagènes, et sur *sclérodermie* dans laquelle les indurations disparaissent bientôt.

REVUE DE LA PRESSE

LABOURÉ et MUSIN. — **Lupus du pharynx. — Traitement radiothérapique.** — *Société médicale d'Amiens*, 6 Décembre 1905.

On sait combien rebelles se montrent au traitement ordinaire : curettage, badigeonnages, scarifications, les lupus du pharynx. Aussi est-il intéressant de voir leur manière de se comporter en face des rayons X ; c'est ce qui a été fait chez les deux malades que voici.

I. — Mme P..., 25 ans, mariée à 19 ans, a eu deux enfants morts en bas-âge de « convulsion ».

En Juillet dernier, elle va consulter le Dr Louis (de Moreuil), parce que ses aliments repassent par son nez. Notre confrère constate une ulcération qui ronge la luette ; il la cautérise à l'acide chormique et au galvano-cautère et parvient a la cicatriser, mais bientôt d'autres nodules et d'autres ulcérations apparaissent sur le voile et les piliers ; c'est alors qu'il nous la montre.

On constate alors une cicatrice blanchâtre à la base de la luette et des brides fibreuses qui, des piliers gagnent le pharynx et le rétrécissent. De plus, deux ulcérations de la largeur d'une pièce de 1 francs environ envahissent le pilier antérieur et l'amygdale, les ulcérations sont à contour polycyclique, en dents de scie ; sur le fond même, des granulation grisâtres et atones recouvertes çà et là de muco-pus adhérent. Les amygdales présentent les traces ordinaires d'infection chronique. Il en est de même des adénoïdes que la rhinoscopie postérieure permet de voir aisément. Les cornets inférieurs sont atrophiés, mais sans ozène vrai. Çà et là quelques nodules isolés.

II. — Mme B..., 32 ans, mariée à 19 ans, a eu un enfant mort à 19 mois, de broncho-pneumonie.

Il y a trois ans, voit le Dr Donny, de Méharicourt, et le Dr Prestrelle, de Rozière, qui conseille l'ablation des amygdales parce qu'elles sont hypertrophiées.

Le 9 Novembre dernier, je constate chez elle :

1° De grosses amygdales cryptiques ;

2° Une cicatrice fibreuse au centre de la voûte palatine et présentant tous les caractères d'une cicatrice lupique ;

3° Une ulcération allongée de 1 centimètre sur trois, occupant le pilier postérieur et empiétant sur le bord correspondant de la luette. Elle est limitée par un rebord irrégulier coupé de sillons qui lui donnent « l'aspect triste » caractéristique des acteurs. Des brides fibreuses forment des synéchies entre les piliers postérieurs et la paroi latérale du pharynx. Enfin des nodules isolés se montrent partout.

La rhinoscopie postérieure fait voir des adénoïdes rouges, disposées en trois lobes que séparent des sillons remplis de muco-pus.

Les cornets inférieurs sont atrophiés ; quelques croûtes à odeur nauséabonde : lésions ozéneuses.

Diagnostic. — Des ulcérations comme celles notées chez nos deux malades, granuleuses, papillomateuses, à fond grisâtre et atone, voisinant avec des cicatrices blanc-grisâtres, ne peuvent être que lupiques.

En effet, l'amygdalite cryptique ulcéreuse se limite a l'amygdale.

Le chancre syphilitique est souvent unique et s'accompagne d'adénopathie précoce.

Une plaque muqueuse ulcéreuse ne va pas sans une « dysphagie » intense, déja signalée par Ambroise Paré, ni sans adénopathie comme l'accident primaire.

Il est plus intéressant à notre avis de rechercher la perte d'entrée et l'évolution de différents cas de lupus se présentant à notre observation.

Le point de départ est en général la cavité nasale ou le rhinopharynx ; ici, l'examen systématique de ces cavités ne nous a pas révélé de cicatrice ni d'ulcération lupique en activité. Mais il s'en faut que ces régions soient indemnes de toute lésion.

Nos deux malades présentent de la rhinite atrophique, la première sans ozène, la deuxième avec ozène, qui a mis en souffrance les fonctions de défense de la muqueuse nasale à l'égard du bacille de Koch. De plus, leurs amygdales palatines et pharyngiennes présentent une multitude de cryptes à contenu caséeux, et comme ce sont les voies préférées de pénétration du bacille de Koch qui tuberculise ensuite l'organisme, il est logique de supposer que là aussi peut être le point de départ du lupus. Pourquoi lupus et non tuberculose ? Parce que le bacille subit au niveau des organes lymphoïdes une atténuation qui le rend moins nocif.

Ce n'est là sans doute qu'une hypothèse, mais admissible à coup sûr et qui légitime l'application des rayons X aux cas de tuberculose pharyngée que se propose de tenter l'un de nous. Avec la radiothérapie, d'ailleurs, nous quittons le domaine de l'hypothèse pour rentrer dans celui de la réalité.

Traitement. — Dans les deux cas, la technique radiothérapique fut la même dans ses grandes lignes et ne différa que par la fréquence plus ou moins éloignée des séances. A l'aide de l'ambout en verre au plomb du localisateur de Rivière, nous pratiquons l'irradiation totale de toute la région malade en protégeant très suffisamment les parties saines. Nous avons soin au préalable de nous assurer que le rayon d'incidence normale est bien central au champ opératoire. La distance de l'anticatode au foyer malade est d'environ vingt centimètres. Les rayons fournis par une ampoule de Chabaud actionnée par une puissante machine statique de douze plateaux répondent au N° 6 du radiochromomètre Benoît. La durée de l'application est de quinze minutes, de façon à faire absorber une dose de quatre unités H, que nous estimons maxima pour nous tenir a l'abri d'accidents du côté des muqueuses.

Dans le premier cas, le traitement fut commencé le 29 août dernier et, pour arriver au résultat que nous vous soumettons, nous avons fait une série de dix séances, a raison d'une par semaine. Dès la deuxième application, l'amélioration est manifeste : les nodules s'affaissent pour disparaître à la cinquième et les ulcératians sont déjà en voie de cicatrisation, qui est définitive à la neuvième séance.

Dans le second cas, le traitement fut institué le 21 novembre dernier, c'est-à-dire il y a aujourd'hui quinze jours. Les séances furent bi-hebdomadaires, et il

nous a suffi de cinq applications pour arriver à la cicatrisation de la grande ulcération décrite plus haut et qui atteignait un centimètre sur trois.

Ces deux résultats sont également remarquables ; mais si nous les comparons entre eux, il semblerait qu'il y ait avantage, contrairement à l'opinion de certains radiothérapeutes, pusillanimes peut-être, de faire, comme dans le second cas, des séances plus rapprochées, de façon à propoquer une hyperémie et une inflammation plus continuelle, favorables à la destruction des nodules et des foyers lupiques pour arriver ainsi à leur cicatrisation plus rapide.

Paul SAINTON. — **Les traitements actuels du goître exophtalmique** (1). — *Journal médical de Bruxelles*, 6 sep. 1906.

Faire le bilan de toutes les méthodes qui ont été préconisées dans le traitement du goître exophtalmique serait vraiment fastidieux et inutile ; car il n'est point de maladie dans laquelle on ait essayé de traitements aussi opposés et aussi disparates Les uns ont conseillé les toniques, les autres les sédatifs nerveux, tels que la valériane, la belladone et le bromure, des médicaments cardiaques, tels que la digitale. Parmi les médications en faveur, il faut signaler le salicylate de soude préconisé par Chibret et Babinski, à la dose de 5 grammes par jour, le sulfate de quinine que vantent Lancereaux et Paulesco.

La plupart des médecins, incertains entre des procédés thérapeutiques douteux, préfèrent un traitement hygiénique, s'efforçant d'atténuer les symptômes sans s'attaquer à la cause directe du mal. Ils mettent les sujets au repos absolu, comme dans la cure classique de la neurasthénie, voire même ils les isolent de leur entourage, évitant ainsi toute excitation ; ils conseillent le séjour dans un climat sédatif ; de préférence dans la montagne et y adjoignent l'hydrothérapie tiède ou froide, suivant la résistance du malade ; s'ils n'ont pas guéri l'affection, ils ont tout au moins évité de nuire ou d'aggraver la maladie.

Cette expectative plus ou moins déguisée n'est qu'une défaite, elle semble indiquer que l'on se trouve vraiment désarmé en présence de cette maladie. Les observations d'améliorations publiées par les divers auteurs sont considérées par les sceptiques comme douteuses, parce que, objectent-ils, la maladie de Basedow est sujette à des accalmies, qu'elle est susceptible de guérir spontanément et qu'il peut s'exercer une action suggestive, chez les sujets à organisme d'une impressionnabilité excessive. Ces objections ont quelque valeur, mais elles ne s'appliquent pas à l'immense majorité des cas. Il semble incontestable que l'hystérie, avec laquelle il est si souvent associé, peut revendiquer quelques-uns des cas, mais non tous. Lorsque l'on voit la tétrade symptomatique du basedowisme apparaître instantanément en quelques secondes, sous l'influence d'une frayeur, il est inutile de nier l'origine hystérique de certains goîtres exophtalmiques. Mais il n'en est pas moins vrai que les cas dans lesquels la manifestation symptomatologique typique apparaît lentement sont la règle. qu'il y ait ou non goître antérieur. Au milieu des contradictions, des incertitudes, des tâtonnements thérapeutiques il nous semble qu'il persiste une idée directrice qu'il y a lieu de mettre en lumière.

Parmi les moyens récents employés, deux peuvent être jugés actuellement, c'est l'opothérapie thyroïdienne et la section du sympathique cervical. La première

(1) In *Revue de thérapeutique médico-chirurgicale* (N° 7, avril 1906).

n'a donné que des déboires et est abandonnée même de ses promoteurs; la seconde a donné des résultats brillants pour la suppression de l'exophtalmie, mais son action bienfaisante s'est bornée à ce symptôme, les autres termes de la tétrade exophtalmique n'ont guère été modifiés : elle constitue une méthode palliative mais non curative.

Avant de passer à l'étude des procédés qui cherchent à atteindre la maladie dans son mécanisme, il n'est point permis de passer sous silence une méthode qui a soulagé et même guéri, au dire de Joffroy, de Vigouroux, un certain nombre de malades et qui est toujours en usage et en faveur, c'est le traitement électrique.

Préconisé par Remak, Eulenburg et Erb, il a été employé sous plusieurs formes : faradisation, galvanisation, faradogalvanisation, voltaïsation sinusoïdale.

Vigouroux emploie la faradisation carotidienne; il place une électrode indifférente de 7 à 8 centimètres de large sur 12 à 15 centimètres à la nuque; son pôle actif ou négatif est un tampon en olive, que l'on place en dedans du muscle sterno-mastoïdien au niveau de l'angle de la mâchoire; on le promène de cet endroit jusqu'au milieu du sterno-mastoïdien pendant une minute, puis dans la région carotidienne du côté opposé. Ce pôle actif est ensuite transporté au niveau du rebord orbitaire externe sur les paupières et sur le pourtour de l'orbite en évitant les nerfs sus et sous-orbitaires, pendant une ou deux minutes pour chaque œil. Le tampon olivaire est alors remplacé par une électrode plate de 3 à 4 centimètres, que l'on place au niveau de la tumeur thyroïdienne pendant cinq minutes environ. La durée totale de l'opération est de douze minutes pour chaque séance, le traitement est continué pendant six mois à un an.

Le courant galvanique considéré comme plus actif sur la secrétion glandulaire a donné des résultats satisfaisants entre les mains de nombreux opérateurs, Déléage, Sollier, Régnier, Crocq, Leduc, Libotte, Lamari et Bordier (thèse de Durand, Lyon, 1902). Le manuel opératoire varie un peu suivant les auteurs; en général on applique l'électrode négative sur le corps thyroïde et l'électrode positive au niveau de la nuque, l'intensité est portée à des chiffres variant entre 25 milliampères et 60 milliampères; Guilloz imbibe son électrode thyroïdienne d'une solution d'iodure de potassium. Ce mode de traitement paraît agir surtout sur le goitre et la tachycardie, l'exophtalmie résiste plus longtemps.

Laquerrière et Delherm combinent la faradisation et la galvanisation. La surface thyroïdienne est recouverte par une large plaque placée en avant du cou, une électrode positive de 150 centimètres carrés est mise à la nuque L'intensité est portée à 15 et 30 milliampères et la bobine faradique est poussée jusqu'à ce qu'on atteigne le maximum de tolérance. De l'aveu même des auteurs les résultats sont très variables; chez certains sujets une amélioration marquée survient en deux ou trois mois, on observe alors la diminution progressive de l'irritabilité générale, l'atténuation des crises de transpiration, de l'oppression et la diarrhée, puis la diminution du goître. Plus tardive est la régression du tremblement et de la tachycardie

Plus récemment, Thiellée préfère la voltaïsation sinusoïdale en plaçant le malade dans un bain d'eau et en électrisant la surface du corps; ses résultats ont été rapides et durables.

Comment peut-on expliquer cette action de l'électricité sur les basedowiens? Toutes les théories que l'on a proposées sont peu satisfaisantes; a-t-elle une action purement suggestive? Le fait est possible dans un certain nombre de cas. Il n'en est pas moins prouvé que les traitements électriques accélèrent les échanges

basedowiens : comment peut-on concilier cette constatation avec le fait que les basedowiens ont une nutrition plus accélérée que les individus normaux? La seule explication plausible est que cette méthode favorise l'élimination rapide des toxines thyroïdiennes

Nous arrivons maintenant à l'étude des procédés qui s'attaquent directement au processus pathologique ; ceux-ci sont au nombre de quatre : l'intervention chirurgicale sur la glande elle-même l'exposition, aux rayons Rœntgen, l'emploi des produits provenant d'animaux éthyroïdés, l'opothérapie par le thymus et d'autres glandes dont les rapports avec le corps thyroïde sont plus ou moins établis.

Les premières tentatives sur la glande thyroïde ont été timides, les injections de solution iodée ou iodo-iodurée ont donné quelques résultats entre les mains de Duguet (et nous-même avons pu constater la guérison d'une de ses malades), de Verneuil, de Terrillon et de Sébileau. Pitres préfère les injections d'éther iodoformé. La disparition des dangers, due à la pratique de l'asepsie, amena bientôt les chirurgiens a pratiquer la thyroïdectomie partielle. Cette opération a des partisans enthousiastes. Allen Starr sur 190 cas observe 74 guérisons. Buschan proclame sur 80 cas 51 résultats satisfaisants, Briner 24 succès sur 29 cas, Heydenreich 82 p. c. Malheureusement les issues mortelles pendant l'intervention ou très peu de temps après ont été fréquentes et Wriesinger, dans une discussion à la *Société de Médecine de Hambourg* proclame que la thyroïdectomie ne donne que des améliorations et qu'elle est mortelle dans 10 p. c. des cas. Friedsheim (34e Congrès de la *Société allemande de Chirurgie*, 1905) essaie de réhabiliter la thyroïdectomie partielle ; il propose à l'exemple de Kocher de faire l'extirpation progressive en plusieurs séances. Pour lui, le point capital est de savoir quelle quantité de la glande il faut enlever. Les résultats qu'il a obtenus sont les suivants : sur 20 malades 14 ont eu une guérison durable, 5 une amélioration sensible, 1 est mort d'accidents tétaniques Des statistiques diverses qui viennent d'être citées, il faut conclure que si le traitement chirurgical a donné des succès, il fait courir aux opérés des chances de mort assez grandes. Le fait est à considérer quand il s'agit d'une maladie qui, dans l'immense majorité des cas, ne compromet pas l'existence des sujets qui en sont atteints.

Depuis la découverte des rayons Rœntgen, nombre d'auteurs ont eu recours à la radiothérapie dans le but d'agir sur le goître, et, par suite, sur le syndrome qui l'accompagne. Les plus importants sont ceux de Beck (*Berlin. Klin. Wochenschrift*, 15 mai 1905) et de Stegmann (*Wiener. Klin. Wochenschrift*, 18 janvier 1906). Le premier auteur emploie les rayons Rœntgen de diverses façons : s'il s'agit de formes légères de maladie de Basedow, il recommande l'association du traitement général avec l'emploi énergique des rayons Rœntgen ; dans les cas les plus sévères il conviendra de pratiquer l'extirpation d'une moitié de la glande thyroïde pour procéder à la radiothérapie aussitôt que la plaie est cicatrisée. Dans les cas très graves, les rayons Rœntgen seront employés d'abord, avant d'intervenir chirurgicalement. Stegmann se borne à faire des séances de radiothérapie d'une douzaine de minutes tous les quatre à sept jours et observe la régression complète du gloître exophtalmique.

Abbe (*Archivs of the Rœntgen Rays*, mars 1905) incise la tumeur thyroïdienne, y insère un tube de radium pendant vingt-quatre heures, observe au bout de quelques semaines une réduction de son volume, mais il avoue que la tachycardie persiste. Ces tentatives intéressantes demandent à être renouvelées, elles ont sur

le traitement chirurgical proprement dit l'avantage de n'exposer le malade à aucun accident grave; une exposition prudente aux rayons Rœntgen variant entre cinq et dix minutes ne fera courir au sujet que le risque de brûlures, de plus en plus rares entre les mains des opérateurs expérimentés.

Les méthodes qui viennent d'être étudiées sont, à proprement parler, des méthodes anatomiques; il nous reste à passer en revue les méthodes basées sur des principes physiologiques. Elles peuvent être classées en deux catégories, les unes s'efforcent de neutraliser la sécrétion thyroïdienne exagérée, en introduisant dans l'organisme les humeurs d'animaux privés de corps thyroïde, en d'autres termes rendus myxœdémateux. Les autres emploient des extraits d'organes à rôle antagoniste à celui du corps thyroïde.

Le traitement du goître exophtalmique par les humeurs d'animaux éthyroïdés a fait l'objet de nombreux travaux. Ballet et Enriquez ont injecté le sérum de chiens éthyroïdés à neuf basedowiens; ceux-ci furent améliorés d'une façon générale, mais les expérimentateurs se heurtèrent a des difficultés pratiques considérables, qui leur firent abandonner ce mode de traitement. L'originalité de Mœbius fut de songer à faire ingérer aux malades le sérum de moutons éthyroïdés; chez trois de ces malades, le résultat fut remarquable. Depuis, von Schultes, Blumenthal et von Burghart employèrent ce mode de traitement et obtinrent des améliorations. Les observations se multiplièrent, ainsi qu'en témoignent les cas de Josionek, Boerma, Hempel, Peters, Leimbach, Dürig, Sidney, Kühn, Morré, Alexander, Eulenburg, Leyden, etc Hallion préfère au sérum le sang des animaux éthyroïdés, croyant à une action plus sûre et à une administration plus facile. Comme nous l'avions déjà soutenu dans notre travail avec Pisante, l'action du sérum nous a paru toujours très supérieure à celle du sang. Nos premières tentatives étaient timides; les doses employées étaient de cinq à vingt gouttes; mais de nouveaux cas observés nous ont amené à employer des doses plus fortes. Crouzon a cité une observation où il avait été employé jusqu'à quatre-vingts gouttes *pro die* .

Si nous résumons les résultats personnels que nous avons obtenus, nous pouvons considérer trois de nos malades comme *absolument* guéris, la tétrade symptomatique a disparu; trois autres malades ont été considérablement améliorés; chez deux autres en traitement les symptômes sont en voie de diminution. Le mode d'administration du sérum d'animaux éthyroïdés étant encore peu connu, nous donnerons ici le résumé de notre expérience personnelle. Le sérum nous paraît devoir être préféré au sang, il est plus actif sous un petit volume, il est moins répugnant pour les malades; enfin, l'utilité du sang total nous paraît discutable, en raison des idées physiologiques qui ont cours sur l'origine des sérums.

L'espèce animale qui fournit le sérum ne nous paraît pas indifférente; nos résultats positifs ont toujours été obtenus avec le sérum de mouton. Il est recueilli chez des animaux adultes, à qui l'on pratique la thyroïdectomie totale à l'âge de deux ans au moins, de cinq ans au plus, les glandes parathyroïdes sont laissées en place La première saignée est pratiquée à la jugulaire; de 3 à 4 semaines après l'opération, le sérum est filtré à la bougie de Berkefeld, sa stérilité est éprouvée. Il ne semble point que l'addition de substances antiseptiques, telles que l'acide phénique, nuise à son activité.

La dose à employer variera entre 2 gr. 50 à 3 grammes tous les deux jours, suivant les sujets : le sérum est ingéré soit dans de l'eau, soit dans un peu de

malaga. Le traitement est continué sans interruption au début, pendant trois semaines à un mois On peut alors le suspendre pendant une semaine, et le continuer pendant quinze jours du mois. Son action peut se faire sentir assez rapidement et se traduit par une diminution de la fréquence du pouls; ce n'est que plus tard que la tumeur thyroïdienne, l'exophtalmie et le tremblement disparaissent progressivement. La durée de ce traitement est impossible à fixer : elle nous semble varier entre six mois et un an, y compris les périodes de suspension. On peut, si les sujets sont heureusement influencés, augmenter progressivement les intervalles de repos. Alors que les malades sont complètement rétablis, il est indiqué de leur prescrire une cure ou deux de sérum de quinze jours pendant l'année qui suit la guérison.

D'autres auteurs, Otto Lanz, Burghart et Blumenthal, Gœbel, Christensen, Mœbius, ont employé le lait de chèvres, auxquelles on avait extirpé le corps thyroïde ; la dose est d'environ un demi-litre par jour. Les résultats observés ont été satisfaisants, mais inférieurs à ceux qui ont été obtenus à la suite de l'ingestion de sérum. Dans le même ordre d'idées, Mœbius a pensé que si la chaleur n'altérait pas le principe actif, on pouvait employer la poudre de viande désséchée d'animaux thyroïdés; mais son activité paraît nulle dans ces conditions. De même le sérum désséché a paru moins actif que le sérum liquide.

Parmi les autres modes de traitement du goitre exophtalmique qui sont encore à l'étude, il faut citer l'opothérapie par le thymus; cet organe, dit Brissaud, à tort ou à raison, passe pour l'antagoniste du corps thyroïde. La première expérience en fut faite par hasard par Owen, qui, croyant donner de la glande thyroïde à une malade, constata une amélioration rapide qui le frappa par contraste avec les insuccès qu'il avait observés jusque là ; il s'aperçut, en examinant de plus près le produit absorbé par son malade, qu'il s'agissait de thymus, et non de tissu thyroïdien. Depuis, Cuningham, Eder, Boisvert, Blondel, Mickulicz ont eu des cas heureux ; Taty et Guérin n'ont obtenu qu'un demi-succès. D'après Blondel, l'amélioration serait constante et très rapide : il administre le thymus de mouton à raison d'une glande prise en deux fois par jour. Nous ne citerons que pour mémoire les essais opothérapiques faits avec des glandes qui passent pour avoir des connexions physiologiques plus ou moins vagues avec la glande thyroïde, c'est ainsi que les extraits ovarien et orchitique ont donné des succès dans quelques cas.

Si l'on parcourt cet exposé des méthodes employées actuellement dans la maladie de Basedow, on est frappé de la préférence donnée de plus en plus à celles qui s'attaquent au corps thyroïde et ont pour but la diminution de la sécrétion thyroïdienne et sa neutralisation. Qu'il s'agisse en effet de thyroïdectomie partielle, les chirurgiens se préoccupent de la quantité de glande à enlever et n'hésitent pas à pratiquer plusieurs opérations successives; qu'il s'agisse de radiothérapie simple ou combinée à l'intervention chirurgicale, le procédé est différent, mais le résultat est toujours le même : il consiste dans la diminution de la sécrétion glandulaire. S'il s'agit de produits d'animaux éthyroïdés, sérum, sang, lait, il y neutralisation de l'hypersécrétion thyroïdienne, par suite la diminution de l'activité fonctionnelle de la sécrétion interne; comment cette neutralisation temporaire agit-elle à titre définitif? Est-ce par une sorte d'accoutumance ou d'entraînement glandulaire ? Le mécanisme intime n'en est point encore établi. Enfin, qu'il s'agisse d'opothérapie thymique, l'organe employé l'est à titre de neutralisant du poison thyroïdien. Toutes ces méthodes qui comprennent de nom-

breux succès donnent un fondement de plus à la doctrine de l'hyperthyroïdation émise à peu près en même temps par Gauthier (de Charolles) et par Mœbius. Elle est la confirmation éclatante des expériences faites par Ballet et Enriquez, sur l'hyperthyroïdation expérimentale des chiens et de la véritable expérience clinique faite chez la malade de Béclère, myxœdémateuse qui, prenant par erreur en une fois huit lobes de corps thyroïde de mouton, fut prise du tableau classique de la maladie de Basedow.

Doit-on généraliser et conclure que le gloître exophtalmique est toujours dû à une hyperactivité de la fonction thyroïdienne? La question nous semble devoir être réservée, car toutes les maladies ne réagissent pas également à une méthode donnée et l'on est étonné d'avoir des résultats inégaux en présence des syndromes cliniques nous paraissant identiques.

Laquerrière. — **Un cas de chéloïde cicatricielle traité par les rayons X.** — *Bulletin officiel de la Société française d'Électrothérapie et de Radiologie médicale*, Juillet 1906.

Il s'agit d'une dame qui me fut envoyée par le Dr Rousseau, en 1904. Brûlée par l'explosion d'une lampe à essence et ayant eu quelques phénomènes de suppuration, cette malade présentait deux masses chéloïdiennes affreuses et qu'aucun artifice de toilette ne permettait d'atténuer.

L'une occupait la moitié gauche du menton et avait l'aspect d'une sorte de crabe; elle était rouge, dure, très saillante sur les tissus environnants.

L'autre avait la forme d'un bourrelet de 3 à 4 millimètres de hauteur, siégeant le long des bords intérieur et postérieur du maxillaire droit et se terminant en avant de l'oreille par une petite masse douloureuse et qui continuait à s'accroître d'une façon assez rapide au moment où on commence le traitement.

Je fais sur le côté gauche des séances de radiothérapie très faibles (80 environ en une année) pour ne pas causer d'irritation sur une lésion qui ne paraît demander qu'à s'accroître.

Sur le côté droit, je commence par des applications de courant continu (pôle négatif, électrode en terre glaise, 20 à 30 mA., 10 à 15 minutes de durée, 3 fois par semaine). Ce traitement fait cesser les douleurs et arrête l'accroissement de la masse située devant l'oreille; il produit aussi un peu de décoloration, mais les résultats sont bien moins marqués que sur la lésion gauche. Aussi, au bout de deux mois, sur les instances de la malade, je soumets les deux côtés à la radiothérapie. Durant les dix derniers mois je fais donc des rayons à droite et à gauche.

Au bout d'un an, l'amélioration est considérable, les masses se sont affaissées, la coloration est à peu près normale. En somme, les chéloïdes ont disparu et il reste seulement l'aspect d'une cicatrice légère de brûlure superficielle (manque de souplesse, peau un peu vernissée et un peu rosée). J'ai revu la malade il y a quelques jours, l'amélioration a encore augmenté.

En somme, cette dame, avec un peu de poudre de riz et une voilette ordinaire, ne présente absolument plus rien de remarquable, alors qu'autrefois, comme vous pouvez en juger par les photographies, elle portait des lésions qui attiraient immédiatement le regard et qu'il était impossible de dissimuler.

J'ajoute que je lui ai fait, à plusieurs reprises, des injections sensibilisatrices d'éosine et que les points injectés n'ont paru présenter aucune réaction spéciale.

Par contre, les injections dans le tissu induré de la chéloïde étaient extrêmement pénibles. J'ai, d'ailleurs, expérimenté soit la quinine, soit l'éosine, ou en badigeonnage ou en injection chez divers autres malades et je n'en ai jamais constaté aucun bénéfice.

LIBORIO GINFRÉ. — **Sur le traitement de la leucémie chronique par les rayons X et sur le mécanisme de leur action sur les leucocytes et sur les organes hémopoïétiques.** — *Congrès pour l'avancement des sciences*, Lyon 1906.

Par rapport à l'action des rayons X dans la leucémie chronique, mes observations confirment les bons résultats obtenus par les précédents observateurs (diminution du nombre des leucocytes, du volume de la rate, etc.). La méthode que j'ai suivie est celle recommandée surtout par le professeur Bozzolo, de Turin.

Par rapport au mécanisme d'action, j'ai continué les études des précédents expérimentateurs, et j'ai pu démontrer *in vitro*, avec une expérience très simple, le pouvoir qu'ont les rayons X de détruire les globules blancs et de donner naissance à des leucolysines : j'ai fait agir les rayons X sur l'exsudat d'un vésicatoire, et j'ai trouvé que le nombre des éléments diminue rapidement et que le sérum ainsi traité a un pouvoir toxique sur les éléments du même ou d'un autre exsudat.

Le pouvoir qu'ont les rayons X de détruire *in viro* les leucocytes a été démontré par plusieurs expérimentateurs (à part des observations faites chez des leucémiques). Par conséquence on a admis que se forment des leucolysines. J'ai cherché à démontrer la formation de leucolysines dans les animaux sains soumis à l'action des rayons X, en examinant comparativement dans le même animal le pouvoir leucolytique du sang qui revient de la rate irradié et le sang qui revient d'autres organes, par exemple de la veine fémorale.

Je communiquerai prochainement le résultat de ces études, et de celles que j'ai entreprises sur les organes hémopoïétques des petits animaux de différentes espèces, au point de vue des altérations structurales et des altérations fonctionnelles (c'est-à-dire de la fonction leucocyto-poïétique et leucocyto-cathérétique ou leucolytique).

Influence des rayons de Röntgen sur les tumeurs malignes (1).

Par M **BÉCLÈRE**, Médecin de l'hôpital Saint-Antoine, à Paris.

L'influence des rayons de Röntgen sur les tumeurs malignes n'est, pour le biologiste, qu'un chapitre particulier dans l'étude générale de l'action de ces rayons sur les êtres vivants.

Pour le médecin, c'est une question dont l'importance et l'utilité pratique sont assez évidentes d'elles-mêmes pour n'avoir pas besoin d'être mises en relief. Dans le domaine si étendu et si varié de la radiothérapie, on peut dire qu'il n'est pas de département qui offre un intérêt plus vif.

Une revue critique de cette question comporte nécessairement des données très diverses, empruntées les unes aux travaux des physiciens, les autres à l'expérimentation sur les animaux et à l'observation au lit des malades, complétées par les recherches microscopiques. Je ne rapporterai brièvement des premières que ce qui est strictement indispensable à l'intelligence du sujet et je m'étendrai surtout, comme il convient, sur les résultats cliniques et anatomo-pathologiques.

I. — Données physiques.

Le rayonnement de Röntgen qui rencontre un corps vivant, se divise en deux fractions inégales, l'une qui traverse ce corps et l'autre qui est arrêtée au passage.

La première, partiellement recueillie sur une couche sensible, écran fluorescent ou plaque photographique, y fait apparaitre, aux yeux de l'observateur l'image, fugitive ou durable, des organes qu'elle vient de traverser.

La seconde agit, à certaines doses, sur les éléments anatomiques qui l'absorbent, pour en modifier la composition chimique, en troubler la nutrition, en entraver la multiplication, en provoquer la dégénérescence et la mort.

Cette dernière seule doit nous occuper ici; mais, avant d'étudier ses effets biologiques, quelques notions élémentaires sur ses propriétés purement physiques sont indispensables.

(1) 20e Congrès de Chirurgie, 1907.

Le foyer d'émission des rayons de Röntgen est une surface étroitement limitée, presque punctiforme, qu'on peut pratiquement considérer comme réduite à un point.

De ce point, les rayons de Röntgen divergent en tous sens, sans jamais dévier de leur direction, imperturbablement rectiligne.

Tous les rayonnements qui partent d'un point, qu'il s'agisse du rayonnement calorifique, du rayonnement lumineux ou du rayonnement de Röntgen, obéissent à la même loi, celle de l'action inverse du carré de la distance, c'est-à-dire que si une certaine surface, placée à une distance déterminée du foyer d'émission, reçoit une certaine fraction du rayonnement, la même surface, placée à une distance double, en recevra seulement une fraction quatre fois moindre et, à une distance triple, une fraction neuf fois moindre.

De par cette loi, l'unité de surface reçoit, de la superficie vers la profondeur, dans les couches successives d'une même région irradiée, une fraction du rayonnement toujours décroissante. Cette décroissance est d'ailleurs d'autant moins rapide que le foyer d'émission des rayons de Röntgen est plus éloigné du tégument cutané. Par exemple, et à supposer pour un instant que le rayonnement ne soit nullement arrêté au passage, au cas où le foyer d'émission siège à 5 centimètres de la peau, la fraction du rayonnement, reçue à 5 centimètres de profondeur, ne dépasserait pas, pour une même surface, le quart de la fraction reçue par la couche la plus superficielle de l'épiderme. Par contre, au cas où le foyer d'émission siège à 45 centimètres de la peau, la fraction du rayonnement, reçue à 5 centimètres de profondeur, atteindrait, pour une même surface, un peu plus des quatre cinquièmes de la fraction reçue par la couche la plus superficielle de l'épiderme.

En réalité, l'écart entre les fractions du rayonnement qui atteignent la superficie et la profondeur de la région irradiée est beaucoup plus grand que la loi précédente ne l'indique, parce que les rayons de Röntgen sont partiellement absorbés au passage.

Cette absorption, notablement plus forte pour le squelette que pour les parties molles, est, à peu de chose près, la même pour les divers tissus, cutané, adipeux et musculaire, qui entrent dans la composition de ces dernières. Une région exclusivement composée de parties molles, qu'il s'agisse de tissus sains ou pathologiques, peut donc être pratiquement considérée, au point de vue de l'absorption de Röntgen, comme un milieu homogène.

Dans un milieu homogène, les quantités absorbées par des couches successives, de même épaisseur, décroissent régulièrement et rapidement de la superficie vers la profondeur, sans que la loi de cette décroissance progressive soit encore rigoureusement formulée.

La rapidité de la décroissance varie très notablement avec le degré de vacuité de l'ampoule de Röntgen, et la qualité du mélange de rayons inégalement pénétrants qu'elle émet.

Par abréviation, on appelle *molle* une ampoule relativement peu vidée et peu résistante au passage du courant électrique qui émet surtout des rayons peu pénétrants. Inversement, on appelle *dure* une ampoule très vidée et très résistante qui émet surtout des rayons très pénétrants.

Aux appellations vagues d'ampoule molle, demi-molle, dure ou demi-dure, on doit d'ailleurs substituer des chiffres précis depuis qu'un instrument de mesure, aussi simple qu'ingénieux, le *radiochromomètre de Benoist*, permet d'évaluer exactement la *qualité*, c'est-à-dire le degré du pouvoir de pénétration que possède, somme toute, le mélange des divers rayons émis par une ampoule en activité.

Des instruments de mesure d'un autre genre, tous fondés sur le même principe, la coloration de certaines substances par le rayonnement de Röntgen, permettent d'évaluer, avec une exactitude suffisante, la *quantité* de rayons absorbée à la superficie de la région irradiée. Un des plus récemment inventés et le plus sensible de ces instruments, le *quantitomètre* de Kienböck, permet, en outre, de mesurer, par comparaison, la quantité absorbée à 1, 2, 3 centimètres de profondeur.

Or il est ainsi démontré que, par exemple, à la distance de 20 centimètres entre le foyer d'émission et la peau, avec une ampoule molle dont les rayons correspondent au degré N° 3 de l'échelle de Benoist, la dose absorbée à 1 centimètre de profondeur ne dépasse pas le quart de la dose superficielle; à la même distance, avec une ampoule dure qui émet des rayons du degré n° 8, la dose absorbée à 1 centimètre de profondeur atteint les 5/8 de la dose superficielle.

Pour diminuer, autant que faire se peut, l'écart inévitable entre les doses superficielle et profonde, il est donc nécessaire de choisir une ampoule très dure et de la placer à grande distance de la peau.

En dépit de toutes ces précautions qui ne font que diminuer, sans la supprimer, la rapidité de la décroissance des quantités absorbées, un fait demeure immuable : ***Les fractions du rayonnement de Röntgen, absorbées par les couches successives d'une même région, décroissent rapidement de la superficie vers la profondeur.***

Telle est l'inexorable loi physique qui limite invinciblement en profondeur le champ de l'action biologique des rayons de Röntgen et à laquelle viennent se heurter les efforts du médecin radiothérapeute.

II. — Données biologiques générales

L'exposition suffisamment prolongée de quelque région du corps que

ce soit au rayonnement de Röntgen provoque, après une période latente de plusieurs jours, l'apparition de phénomènes réactionnels.

Suivant la fraction du rayonnement absorbée, suivant l'âge du sujet et suivant la région irradiée, cette réaction présente des degrés très divers, depuis la chute des poils sans aucun signe d'inflammation jusqu'à la mortification en masse de la peau et des tissus sous-cutanés, en passant par la simple rubéfaction suivie de desquamation épidermique, la vésication avec érosion superficielle et l'ulcération plus ou moins profonde du derme.

Toutes ces lésions, à part la dépilation simple, rappellent assez les divers degrés de la brûlure, pour qu'en Allemagne on leur donne tout d'abord le nom de « brûlures de Röntgen », aujourd'hui remplacé par celui de radiodermites.

Quand la radiodermite, à son summum d'intensité, aboutit à l'escharification en masse de la peau et des tissus sous-cutanés, le microscope ne peut pas faire la part des lésions primitives et des lésions secondaires, il ne peut pas dire si la mortification du tissu cutané est directement produite par les rayons Röntgen ou consécutive soit à des lésions vasculaires, soit à des lésions nerveuses.

Pour résoudre la question, pour observer les lésions à leur stade initial et en suivre pas à pas les progrès, il est nécessaire d'expérimenter sur les animaux, de préférence sur un animal dont la peau ne diffère pas extrêmement de la peau humaine, par exemple sur le jeune porc, comme le fait, en 1902, le docteur Scholtz, de Kœnigsberg, en prélevant, à des intervalles réguliers après l'irradiation, des fragments de la surface traitée.

Ces expériences méthodiques, dans le détail desquelles il est inutile d'entrer ici, mettent absolument hors de doute ce fait capital que les lésions produites par les rayons de Röntgen sont des lésions primitivement et exclusivement cellulaires, qui atteignent le noyau et le protoplasma des éléments cellulaires irradiés et qui aboutissent, avant tout phénomène de réaction inflammatoire, à la dégénérescence et à la mort de ces éléments.

Ces recherches peuvent être résumées brièvement comme il suit :

Les rayons de Röntgen sont un agent de destruction cellulaire.

Cette proposition fondamentale doit d'ailleurs être complétée Les diverses espèces d'éléments cellulaires ne sont pas également sensibles à l'action des rayons de Röntgen. Pour une même quantité absorbée, certains éléments cellulaires sont détruits, tandis que d'autres, d'espèce différente, ne le sont pas. Bien plus, pour détruire certaines cellules, il

suffit d'une dose notablement inférieure à celle que supportent, sans lésion apparente, des cellules d'une autre espèce.

Rien ne le montre mieux que cette expérience de Scholtz : l'oreille d'un jenne porc, rabattue et fixée sur le cou de l'animal, reçoit par sa face externe des rayons en suffisante quantité pour qu'à la suite de cette irradiation survienne une vive inflammation de la peau des deux faces de l'oreille et même de la peau du cou sous-jacente. Les lésions inflammatoires vont d'ailleurs en décroissant de la superficie vers la profondeur, comme les quantités de rayons absorbées par les trois couches cutanées superposées ; cependant les cellules des tissus musculaire, cartilagineux conjonctif, compris entre les deux faces cutanées de l'oreille, demeurent microscopiquement presque indemnes. Voici donc comment il faut compléter la proposition précédente :

Les rayons de Röntgen sont un agent de destruction élective des divers éléments cellulaires.

Mais quand on parle de l'action élective des rayons de Röntgen, i importe de bien s'entendre. Ces rayons ne font aucune différence entre les divers éléments cellulaires et sont absorbés par les uns aussi bien que par les autres.

Certaines cellules sont seulement beaucoup plus sensibles que d'autres à leur action. Bien que nous ignorions encore les raisons de cette différence de sensibilité, il est vraisemblable qu'elle est liée à une différence de composition chimique.

A la suite des recherches de Scholtz, il parait légitime de considérer les éléments cellulaires de l'épiderme comme les plus sensibles de tous vis-à-vis des rayons de Röntgen.

C'est généraliser trop vite, comme ne tardent pas à le révéler d'autres recherches expérimentales.

En 1903, le docteur Albers-Schönberg (de Hambourg) montre que les lapins et les cobayes, à la suite d'une série d'irradiations de durée et d'intensité convenables, perdent la faculté de se reproduire. Cette perte survient sans la moindre altération de l'état général, qui demeure excellent, sans la moindre réaction inflammatoire de la peau, qui conserve tous ses poils ; elle survient même sans aucune diminution de l'appétit génital ni de l'exercice de cet appétit. Elle est due uniquement à la lésion des spermatozoïdes ; ces éléments cellulaires sont tout d'abord tués et on les retrouve privés de mouvement, ne donnant plus signe de vie dans le liquide spermatique, puis ils disparaissent complètement, la paroi des canaux séminifères a cessé de les produire parce qu'elle a perdu son revêtement de cellules épithéliales.

Peu de temps après, le docteur Halbestædter (de Breslau) répète,

sur des cobayes femelles, les expériences d'Albers-Schönberg et produit sans altération du tégument cutané la destruction cellulaire des vésicules ovariennes comme le premier a produit, chez les mâles, celle des canaux séminifères.

En 1904, les recherches du docteur Heinecke (de Leipsig) révèlent des faits encore plus imprévus et d'un plus haut intérêt. Cet expérimentateur met d'abord hors de doute l'action profonde et délétère des rayons de Röntgen sur les organes internes des petits animaux. Il montre que des souris blanches et de jeunes cobayes, après avoir subi pendant une série d'heures des irradiations suffisamment intenses, meurent dans un délai de sept à quatorze jours.

Quand la mort survient avant le dixième jour, elle ne peut s'expliquer par une septicémie consécutive à l'inflammation de tout le revêtement cutané, puisque c'est seulement à ce moment qu'apparaissent, sous la forme d'une plus grande fragilité des poils, les premiers signes de la radiodermite. Elle ne peut s'expliquer non plus par une action directe des rayons sur le système nerveux central, puisqu'elle survient de même chez les animaux dont la tête est protégée par une épaisseur de plomb de 4 millimètres.

Dans ces cas, on trouve, à l'autopsie des animaux, une rate extraordinairement petite et d'une coloration sombre qui va jusqu'au brun noir. L'examen microscopique fait constater, d'une part une augmentation excessive du pigment de la rate, d'autre part la disparition des follicules de Malpighi et une raréfaction très étendue des éléments cellulaires de la pulpe splénique. Ces diverses lésions ne sont d'ailleurs pas contemporaines ; la première en date est la destruction des follicules. En irradiant simultanément un grand nombre d'animaux de même volume qu'il sacrifie ensuite par séries à des intervalles réglés, Heinecke découvre un fait très important : c'est que les modifications cellulaires qui conduisent à la disparition des follicules de la rate, commencent quelques heures seulement après le début de l'irradiation, atteignent leur summum entre la huitième et la douzième heure et sont, après vingt-quatre heures, essentiellement achevées ; elles consistent dans la mort des lymphocytes des follicules et dans la division de leurs noyaux, dont les débris deviennent la proie des phagocytes et disparaissent rapidement.

Des processus de destruction tout à fait analogues sont simultanément observés dans tous les groupes de ganglions lymphatiques du corps, dans les follicules du canal intestinal et, chez les jeunes animaux, dans le thymus. Ils n'apparaissent dans la moelle osseuse qu'un peu plus tardivement.

Ce n'est pas seulement chez les petits animaux que les rayons de

Röntgen manifestent, vis-à-vis des lymphocytes, cette action élective qui aboutit à une si rapide disparition des éléments cellulaires. Ils provoquent chez le chien exactement le même processus de destruction des follicules lymphatiques et, fait capital sur lequel il importe d'insister, la durée minima de l'irradiation nécessaire pour amener ce résultat est étonnamment faible.

En effet, un quart d'heure d'irradiation de l'abdomen avec une ampoule dure placée à faible distance suffit, d'après les recherches en question, pour provoquer chez un chien de taille moyenne, après un délai de quelques heures seulement, la destruction complète d'un certain nombre de lymphocytes dans les follicules de la rate, des ganglions mésentériques, et du canal intestinal. Une irradiation d'une aussi courte durée est d'ailleurs incapable d'altérer d'une manière appréciable l'état général de l'animal, non plus que de provoquer une réaction notable de la peau.

On voit, d'après ces recherches expérimentales, que les lymphocytes, profondément cachés dans l'intimité des viscères, se montrent, vis-à-vis des rayons Röntgen, des réactifs plus sensibles que les éléments cellulaires de l'épiderme et surtout des réactifs dont la réponse est beaucoup plus rapide, puisque la période de latence, si caractéristique en cas de radiodermite, est ici supprimée. L'extraordinaire sensibilité des lymphocytes à l'action des rayons de Röntgen ressort surtout du fait qu'en raison de leur siège profond, il absorbent une quantité de ces rayons très notablement inférieure à celle qu'absorbent les cellules épidermiques. La dose qui les tue n'est qu'une faible fraction de la dose supportée sans dommage par l'épiderme.

On peut résumer, comme il suit, les notions capitales qui se dégagent de l'expérimentation sur les animaux :

Les divers éléments cellulaires de l'organisme normal sont très inégalement sensibles à l'action des rayons de Röntgen.

La dose mortelle pour certains d'entre eux n'est qu'une minime fraction de la dose tolérable pour d'autres.

Parmi les plus sensibles, il faut compter les cellules des glandes génitales, testicules ou ovaires, et les cellules blanches des organes hémotopoïétiques. Malgré leur siège relativement profond, le rayonnement de Röntgen peut les détruire, au travers du tégument cutané et sans lésion appréciable de ce tégument.

III. — Données cliniques et anatomo-pathologiques

L'action physiologique des rayons de Röntgen éclaire singulièrement leur action thérapeutique et aide à en comprendre le mécanisme : c'est

pourquoi je l'ai tout d'abord brièvement résumée. Mais, en réalité, la la connaissance de la première n'a pas précédé ni guidé la pratique de la seconde, excepté toutefois en ce qui concerne l'action dépilatoire et desquamative de ces rayons. Les essais thérapeutiques ont, au contraire, devancé les recherches expérimentales. Elles ne pouvaient d'ailleurs pas faire prévoir la puissance destructive des rayons de Röntgen vis-à-vis des néoplasmes. pas plus que l'étude de l'action physiologique du mercure n'était capable de faire deviner l'action spécifique de ce métal contre la syphilis.

La découverte de l'influence des rayons de Röntgen sur les néoplasmes fut tout empirique.

Dès 1896, deux médecins viennois, MM. Schiff et Freund, eurent l'idée d'utiliser, dans un but thérapeutique, l'action des ampoules de Röntgen sur les tissus vivants avec l'ambition, d'abord très humble, de faire tomber quelques poils importuns Ainsi naquit la nouvelle médication qui, tentée un peu au hasard par diverses mains, se révéla plus efficace qu'on ne l'espérait, puisqu'on lui découvrit une action favorable sur toute une série de lésions de la peau, en particulier sur l'épithélioma. C'est en 1899 qu'à la *Société médicale de Stockholm* fut présenté par le docteur Magnus Möller le premier cas d'épithélioma cutané, traité avec succès par la radiothérapie. Un autre médecin suédois, le docteur Thor Stenbeck, un médecin anglais, le docteur Sequeira (de Londres), deux médecins américains, le docteur Williams (de Boston) et le docteur Skinner (de New-Haven) publièrent presque immédiatement après des cas analognes. En peu de temps, mais surtout après l'invention du premier instrument de dosage, en 1902, les observations d'épithéliomas de la peau guéris par les rayons de Röntgen allèrent en se multipliant, et aujourd'hui on ne les compte plus tant elles sont nombreuses.

Tel fut le point de départ des tentatives de traitement dirigées d'abord contre d'autres épithéliomas superficiels que ceux de la peau, contre les épithéliomas des muqueuses, puis contre d'autres néoplasmes que ceux de l'enveloppe tégumentaire, contre les tumeurs malignes sous-cutanées.

Les succès incontestables obtenus dans cette voie, interprétés à la lumière de l'observation clinique, de l'anatomie pathologique et de l'expérimentation sur les animaux, peuvent être tous considérés comme l'expression d'une loi très générale dont les conditions premières, vraisemblablement d'ordre chimique, nous demeurent encore inconnues :

Les cellules néoplasiques se montrent, sauf exceptions assez rares, plus sensibles à l'action des rayons de Röntgen que les cellules saines avoisinantes; leur sensibilité varie d'ailleurs dans les limites très étendues.

La dose mortelle pour les cellules néoplasiques est le plus souvent inférieure à la dose tolérable ponr les cellules saines et n'est parfois qu'une minime fraction de cette dernière.

Cette fragilité plus grande des cellules néoplasiques vis-à-vis des rayons de Röntgen contraste, il est vrai, avec leur excessive multiplication, avec leur action destructive à l'égard des éléments sains du voisinage, avec leur tendance à envahir les vaisseaux lymphatiques ou sanguins et à coloniser dans les ganglions ou les viscères. Elle n'en demeure pas moins un fait indéniable et qui n'est pas en contradiction avec nos connaissances antérieures puisqu'on n'a pas attendu les résultats de la radiothérapie pour faire ressortir la fragilité relative des cellules néoplasiques.

La notion de cette fragilité spéciale et variable me servira de fil conducteur dans l'étude détaillée de l'influence des rayons de Röntgen sur les tumeurs malignes.

A ce qui me semble, on me demande d'ailleurs beaucoup moins un travail complet de recherches bibliographiques qu'une revue critique qui distinguera, dans le grand nombre des observations publiées, les faits véritablement probants, aussi bien à l'encontre de la radiothérapie qu'en sa faveur, et qui délimitera, dans le trop vaste domaine du cancer, au sens clinique du mot, le terrain définitivement conquis par la nouvelle médication, le terrain encore disputé et le terrain malheureusement demeuré jusqu'aujourd'hui inaccessible. Je tiendrai compte des nombreux travaux français et étrangers publiés sur ce sujet, mais on me permettra d'invoquer surtout mon expérience personnelle.

Ce n'est pas assez de constater empiriquement les résultats très divers d'une même médication ; il faut, s'il est possible, connaître les raisons de cette diversité. Je m'efforcerai donc de préciser quelques-unes au moins des conditions multiples, les unes d'ordre purement physique, les autres d'ordre biologique, qui tantôt font d'une tumeur maligne une lésion modifiable par la radiothérapie et tantôt au contraire la rendent invulnérable aux rayons de Röntgen.

Quant à l'ordre nécessaire en cette étude, je ne le demanderai pas à l'anatomie pathologique, en attribuant aux diverses formes histologiques des tumeurs malignes, aux épithéliomes, sarcomes, myxomes, chondromes, lymphadénomes, etc , un chapitre spécial. Je le démanderai plutôt à l'anatomie topographique, en suivant le chemin tracé par les progrès même de la radiothérapie, qui a d'abord timidement essayé ses forces sur les petits néoplasmes développés à la surface de l'enveloppe tégumentaire, pour étendre ensuite son action à des tumeurs sous-cutanées, telles que celles de la glande mammaire, et s'attaquer enfin,

parfois avec succès, à des néoplasmes aussi profondément situés que certaines tumeurs ganglionnaires du médiastin.

Cet ordre n'est d'ailleurs pas en désaccord avec l'anatomie générale, avec l'anatomie du développement, puisqu'il conduit à passer en revue l'action des rayons de Röntgen sur les tumeurs dérivées du feuillet externe, du feuillet moyen et du feuillet interne du blastoderme.

Mais il cadre surtout exactement avec la loi physique qui régit et domine la radiothérapie, celle de la décroissance rapide de la superficie vers la profondeur, des doses successivement absorbées par les diverses couches de la région irradiée.

Ainsi j'étudierai successivement l'influence des rayons de Röntgen sur les tumeurs malignes : 1° de la peau ; 2° des muqueuses visibles, en continuité avec la peau ; 3° de la glande mammaire, dépendance de la peau, au point de vue du développement ; 4° des tissus sous-cutanés ou tissus vasculo-connectifs ; 5° des viscères.

Tumeurs malignes de la peau. — Les néoplasmes cutanés de mauvaise nature sont constitués, au point de vue de l'aspect extérieur, suivant que la multiplication des cellules néoplasiques l'emporte sur la destruction des tissus sains ou demeure en arrière, soit par une saillie anormale, par une véritable tumeur, de forme et de volume variables, soit par une perte de substance, par un *ulcus rodens*, plus ou moins étendu en surface et en profondeur, soit enfin par une association de tumeur et de perte de substance. Comme type de tumeur épithéliomateuse de la peau guérie par la radiothérapie, j'expose deux moulages, pris avant et après le traitement, que j'ai présentés avec le malade en 1904, à la Société médicale des hôpitaux. Il s'agit, chez un homme de soixante-douze ans, d'une tumeur de la région temporo-maxiliaire, saillante d'un centimètre, large comme une pièce de cinq francs en argent, douloureuse et saignante, qui se développe rapidement, et dont l'examen histologique a démontré la nature épithéliomateuse.

Sous l'influence des rayons de Röntgen, la tumeur a diminué et disparu, en ne laissant qu'une cicatrice à peine visible, sans avoir jamais présenté le moindre signe de mortification ni d'inflammation, non plus que la peau saine avoisinante. En voie de progression continue avant le traitement, elle a régressé jusqu'à disparition complète sous l'action du mercure ou de l'iodure de potassium. S'il est légitime de parler de l'action spécifique de ces médicaments sur les lésions syphilitiques, il ne paraît pas moins légitime de parler de l'action spécifique des rayons de Röntgen sur les néoplasmes, puisqu'on ne connaît aucun autre agent physique ou chimique, capable de faire ainsi régresser une tumeur épithéliomateuse.

Dans ce cas, la guérison aurait été certainement beaucoup plus rapide si on avait commencé par enlever, à l'aide de la curette ou du bistouri, le champignon néoplasique pour soumettre ensuite sa surface d'implantation à l'action des rayons de Röntgen. L'emploi exclusif de ces rayons, en dehors de toute exérèse, a été voulu pour rendre l'observation plus démonstrative, mais, dans la pratique, il y a tout avantage, en pareil cas, à combiner l'intervention chirurgicale et la radiothérapie.

Dans les cas d'apparence tout opposée, à forme ulcéreuse, où le processus de destruction des tissus sains l'emporte sur le processus de multiplication des éléments néoplasiques et aboutit, après des mois ou des années, à de larges et profondes pertes de substance, à d'horribles mutilations, les rayons de Röntgen agissent souvent tout aussi heureusement que dans les cas précédents. Sous leur influence, non seulement les ulcérations prennent l'aspect d'une plaie de bonne nature et se cicatrisent, mais, par suite de la prolifération des tissus sains, les pertes de substance se comblent et se réparent, au moins en partie. Rien n'est si curieux et, à un coup d'œil superficiel, si paradoxal que cette action niveleuse des rayons de Röntgen qui tantôt, pourrait-on dire, abaissent les montagnes et tantôt élèvent les vallées. Sous des apparences diverses, et presque opposées, il s'agit cependant de la même manifestation de leur pouvoir de destruction élective des cellules épithéliomateuses à des doses qui respectent l'intégrité des cellules saines.

Telle est, en effet, la conclusion générale de toutes les recherches histologiques, de Scholtz, de Mikulicz et Follig, de Puscy, de Perthes, d'Ellis, etc. Les modifications consécutives aux irradiations sont primitivement cellulaires et exclusivement limitées aux cellules néoplasiques. Elles atteignent d'abord les cellules périphériques des ilots morbides; leurs contours deviennent vagues, puis s'effacent graduellement, tandis que leurs noyaux se fragmentent et que les fragments épars, difficillement colorables, perdent toute forme nette. Plus tard, ces modifications s'étendent à toute la masse morbide, de la périphérie au centre, et les cellules néoplasiques disparaissent peu à peu, par un processus qui semble être d'ordre cytolique, suivi de l'absorption de la substance dégénérée. Le fait capital est la fonte, pour ainsi dire, des cellules malades et leur remplacement, sans altération du stroma primitif, par un tissu conjonctif sain.

Tous les épithéliomes de la peau ne se montrent pas cependant également sensibles à l'action destructive des rayons de Röntgen. Suivant leur siège, superficiel ou profond, suivant leur formule histologique et surtout suivant la multiplication plus ou moins rapide des éléments qui les composent, ils révèlent de notables différences de sensibilité.

Tous les épithéliomes cutanés qui n'ont pas dépassé le derme sont, je crois, justiciables de la radiothérapie, parce que, sauf exceptions rarissimes, cette médication les guérit et qu'elle les guérit définitivement, sans récidive, si toutefois la dose totale des radiations absorbées dépasse notablement la dose strictement suffisante à la guérison apparente. De plus, la radiothérapie est ici la méthode de choix, au moins pour le visage, parce qu'elle guérit avec une perfection esthétique que n'atteint aucune autre médication. Limités au derme, les épithéliomes sont justiciables de la radiothérapie, qu'elle que soit leur formule histologique. Dans ces conditions et pour adopter la classification de M. Darier, les épithéliomes spino-cellulaires, en général moins sensibles à l'action des rayons de Röntgen que les épithéliomes baso-cellulaires, guérissent comme ces derniers, ainsi que me l'ont démontré plusieurs observations.

Dans les mêmes conditions, je ne fais pas d'exception pour les épithéliomes mélaniques ou plus généralement pour les mélanomes. J'ai eu occasion de traiter une dame chez qui un nævus pigmentaire congénital de la face s'était rapidement transformé en une petite tumeur présentant l'aspect d'une grume de raisin noir. M. Thibierge, consulté, conseilla l'ablation immédiate d'une large portion de la joue. M. Brocq, d'accord avec M Thibierge sur le diagnostic et le pronostic du mal, fut d'avis de tenter d'abord la radiothérapie et me confia la malade. La petite tumeur régressat et disparut sous l'action des rayons de Röntgen ; la guérison se maintient parfaite depuis plus de trois ans. En pareil cas, étant donnée la malignité habituelle des mélanomes, il est indiqué de ne pas traiter seulement le néoplasme visible, mais d'irradier aussi, par précaution, la région des ganglions qui en dépendent ; alors même que rien n'indique leur envahissement, il est toujours permis de craindre que des éléments néoplasiques, encore microscopiques, y soient déjà greffés.

Quand l'épithéliome cutané a franchi la place profonde du derme, on doit encore à la radiothérapie des succès en grand nombre, mais elle éprouve aussi des échecs indéniables, des échecs complets qui aboutissent à la mort du malade, spécialement dans les cas d'épithéliomes spino-cellulaires à marche rapide. Rien ne le démontre mieux que l'observation suivante : Un jeune homme congénitalement atteint de *xéroderma pigmentosum* était porteur à la face, d'une trentaine au moins de petites tumeurs épithéliomateuses que l'examen histologiques montra appartenir au type spino-cellulaire Toutes celles de ces tumeurs qui étaient limitées au derme guérirent parfaitement sous l'influence de la radiothérapie. La plus volumineuse, située au-dessous de l'œil droit, avait envahi les tissus sous-cutanés et se propageait au maxillaire inférieur ; je reconnus vite

que la radiothérapie n'arrêtait pas son développement et demandai conseil à mon collègue de Saint-Antoine, M. Lejars. Une intervention radicale eût nécessité l'ablation complète du maxillaire supérieur ; il préféra se borner à une opération volontairement incomplète, et enleva ce qu'il pouvait enlever de tissu morbide sans toucher au squelette de la face. Les irradiations furent aussitôt reprises avec intensité sur la large surface cruentée du champ opératoire, mais ce fut en vain, et le malade succomba aux progrès en profondeur du seul de ces nombreux néoplasmes qui avait échappé à l'action de la radiothérapie. Traité plus tôt, il aurait sans doute, comme les autres, parfaitement guéri.

Il n'en faudrait pas conclure que, dans tous les cas où le derme est détruit et ou les tissus sous-cutanés sont envahis, le pronostic soit aussi défavorable. Les ulcérations épithéliomateuses, du type *ulcus rodens*, dont la marche est lente et qui, le plus fréquemment, appartiennent au type baso-cellulaire, se trouvent au contraire fort bien de l'action des rayons de Röntgen. Ils détruisent le tissu morbide, arrêtent ainsi les progrès de l'ulcération et souvent en provoquent la complète cicatrisation. Le résultat thérapeutique n'est cependant pas toujours aussi parfait. Quand une large surface osseuse est dénudée, comme on l'observe assez souvent au crâne, ou quand, aux membres, l'aponévrose d'enveloppe est, dans une vaste étendue, dépouillée des parties molles qui la recouvraient, la réparation devient impossible au moins sans l'aide des diverses greffes employées en chirurgie et la radiothérapie doit se borner à tenir le mal en échec, ce qui n'est d'ailleurs pas un bienfait négligeable.

En résumé, contre les épithéliomes de la peau, le pouvoir de destruction élective des rayons de Röntgen ne se montre insuffisant que par exception, quand le néoplasme a franchi le derme, qu'il évolue rapidement et tend à devenir plongeant, comme c'est le cas habituel pour les épithéliomes du type spino-cellulaires Dans ces formes graves, la radiothérapie demeure un utile complément de l'intervention chirurgicale. Dans les formes ulcéreuses jugées inopérables, si elle ne guérit pas toujours, c'est au moins le meilleur des palliatifs. Contre les néoplasmes limités au derme, les résultats qu'elle donne sont presque toujours excellents.

Tumeurs malignes des muqueuses. — Les muqueuses directement accessibles aux rayons de Röntgen dont la propagation est inflexiblement rectiligne, sont seulement les muqueuses en continuité avec la peau, au voisinage des orifices naturels : les muqueuses palpébrale et conjectivale, la muqueuse nasale dans une faible étendue, les muqueuses des premières voies digestives, abialo, buccale, linguale et pharyngée,

celle de l'extrémité terminal du tube digestif ou muqueuse anale, enfin celle des organes génitaux externes, prépuce et gland chez l'homme, face interne des grandes lèvres, petites lèvres, vagin et col utérin chez la femme.

L'opinion courante, parmi les médecins et les chirurgiens non radiologistes, est que les rayons de Röntgen, très actifs sur les épithéliomes de la peau, demeurent impuissants contre ceux des muqueuses et leur sont même nuisibles. La question des dangers de la radiothérapie sera étudiée plus loin, dans un chapitre spécial. Quant à son impuissance prétendue contre les épithéliomes des muqueuses, elle est contredite par des faits probants. J'en citerai seulement quelques-uns relatifs aux épithéliomes des lèvres et de la langue.

C'est en 1902 que le Dr Williams publia le premier cas d'épithélioma de la lèvre inférieure histologiquement vérifié et traité avec succès par la radiothérapie. Il faut surtout mettre en lumière les trois observations rapportées par un chirurgien, par le Pr Perthes (de Leipzig), au Congrès de Chirurgie allemande tenu à Berlin en avril 1904 ; elles font partie d'un rapport général sur la question de la radiothérapie du cancer : « Dans deux de ces cas la moitié de la lèvre inférieure était ulcérée et l'infiltration cancéreuse s'étendait au delà de la moitié de l'organe. Dans le troisième cas il s'agissait d'un cancer plus superficiel qui occupait seulement un tiers de la lèvre inférieure, mais s'accompagnait de fortes métastases ganglionnaires. Dans ces trois cas, le cancer primitif ne fut irradié qu'une seule fois, la dose variant de 12 à 16 unités H. La diminution de volume et le ramollissement du néoplasme furent observés dès le neuvième jour après l'irradiation, ainsi à un moment où la réaction de la peau avoisinante n'était pas encore apparue. Au quatorzième jour, le cancer était tout à fait aplani. Dans une des observations où dès le premier jour du traitement l'hépithéliome pavimenteux avait été microscopiquement démontré, la biopsie pratiquée le dix-septième jour ne révéla plus de parcelles cancéreuses, mais seulement des blocs homogènes qui pouvaient être considérés avec vraisemblance comme les résidus de la dégénérescence des cellules néoplasiqnes. Dans les trois cas, la guérison de la tumeur primitive fut constatée entre le cinquantième et le soixantième jour du traitement Une question de grande importance est celle de la manière dont se comportent, en pareil cas, les ganglions cancéreux. Dans lés trois cas précédents d'épithélioma de la lèvre inférieure, les ganglions lymphatiques étaient nettement indurés et augmentés de volume. Ils furent irradiés à l'aide de rayons très pénétrants, filtrés par une mince feuille d'étain, et dans les trois cas une diminution de volume de ganglions sous-maxillaires traités, fut nettement appréciable

environ trois à quatre semaines après le début du traitement. Dans un cas, six mois après l'irridiation il n'existait plus dans le triangle sous-maxillaire aucun ganglion lymphatique perceptible, là où au début du traitement on pouvait sentir par le palper une glande dure du volume d'une noisette. Dans un autre cas, un ganglion après avoir régressé et passé, sous l'influence du traitement, de la grosseur d'une noix à celle d'une noisette, fut extirpé en vue d'un examen microscopique : on y trouva toutes les modifications régressives des éléments cellulaires cancéreux qu'il est habituel de trouver dans les noyaux de cancer cutané en voie de régression.

En résumé, les observations cliniques et microscopiques du Dr Perthes démontrent péremptoirement la possibilité de faire disparaître rapidement, par la radiothérapie, certains épithéliomas de la lèvre inférieure, ainsi que les ganglions sous-maxillaires qui les accompagnent.

D'autres faits analogues ont été publiés. J'ai traité moi-même, avec succès, de petites ulcérations néoplasiques de la lèvre, mais j'avoue n'avoir pas eu occasion d'observer des cas de guérison aussi remarquables que ceux du Dr Perthes. Plusieurs fois, alors que je croyais toucher à la guérison définitive, j'ai vu le mal, d'abord amélioré, reprendre une allure envahissante et exiger l'intervention chirurgicale, ou le traitement aboutir à l'apparition dans l'épaisseur de la lèvre d'un noyau dur irréductible. J'incline à croire que, parmi les tumeurs malignes de la lèvre, les seules justiciables de la radiothérapie sont les épithéliomes du type baso-cellulaire, à marche lente et à forme ulcéreuse.

Pour les épithéliomes de la langue il existe aussi des cas indubitables de guérison au moins temporaire, et j'ai eu l'occasion d'en observer pour ma part, mais il faut reconnaitre que ces cas sont encore très peu nombreux. Le Dr Bisserié a montré à l'Académie de médecine, dans la séance du 6 juin 1904, deux malades atteints de cancer de la langue et traités avec succès par la radiothérapie. Dans le premier cas, le malade avait été examiné par le Dr Sabouraud, qui avait porté le diagnostic; la tumeur, grosse comme un haricot, reposait sur une base indurée, les douleurs étaient vives, les ganglions sous-maxillaires durs et augmentés de volume. Quarante-trois jours après le début du traitement, consistant en une séance d'irradiation par quinzaine, la tumeur était réduite aux dimensions d'un grain de millet, l'induration ligneuse diminuait peu à peu et, vers le soixantième jour, la guérison était complète. Chez le deuxième malade, le diagnostic avait été porté par le Pr Tillaux et le Dr Brocq, d'ailleurs sans examen histologique, non plus que dans le premier cas. La tumeur avait la dimension d'une pièce de cinquante centimes, la langue était de consistance ligneuse, les ganglions sous-maxillaires indurés, l'état

général mauvais. En trois séances de radiothérapie, à quinze jours d'intervalle, la guérison fut obtenue, et le Dr Tillaux, consulté de nouveau, déclara qu'il n'existait aucun vestige des altérations primitives.

Pour ma part, j'ai présenté au Congrès de dermatologie de Berlin, en 1904, une observation plus probante, puisqu'elle possède le contrôle de l'examen histologique. Il s'agissait d'un homme de soixante-deux ans, ancien syphilitique, grand fumeur, portant sur une langue leucoplasique une tumeur papillomateuse largement pédiculée, du volume d'une cerise. Cette tumeur fut enlevée au galvano-cautère et l'examen histologique révéla un épithélioma pavimenteux tubulé. La surface d'implantation du noéplasme fut irradiée à diverses reprises et se cicatrisa parfaitement sans trace de récidive. Un an après, sur un autre point de la surface de la langue, assez distant du premier, survint une nouvelle saillie dont l'examen histologique révéla la nature épithéliomateuse. La radiothérapie fut de nouveau mise en œuvre par le Dr Haret et amena rapidement la disparition de ce nouveau néoplasme, comme elle avait amené celle de la base d'implantation du premier. Je dois ajouter que, tout dernièrement, après une éclipse de deux ans, je viens de revoir le malade, porteur pour la troisième fois, d'un néoplasme du dos de la langue qui, malheureusement, ne paraît plus limité à la muqueuse, mais s'infiltre dans la profondeur et demeurera certainement au-dessus des ressources du traitement.

Chez une femme, j'ai vu, cette année, disparaître par la radiothérapie une petite tumeur saillante de la langue, du volume d'un haricot, paraissant limité à la muqueuse et démontrée épithéliomateuse par l'examen histologique. Enfin, j'observe avec intérêt un homme opéré deux fois, à trois mois d'intervalle, pour un épithélioma de la langue, traité avec succès par la radiothérapie lors de l'apparition d'une nouvelle récidive presqu'aussitôt après la seconde opération, et que cette médication, poursuivie sans interruption depuis plus d'un an, a maintenu jusqu'aujourd'hui en parfait état. De même encore j'ai vu disparaître, sous l'influence de la radiothérapie, une induration épithéliomateuse de toute la surface de l'amygdale, diagnostiquée et jugée inopérable par le Dr Lermoyez.

Ces quelques observations, auxquelles je pourrais joindre d'autres faits analogues, suffisent à démontrer que les cellules néoplasiques nées du revêtement épithélial des muqueuses ne sont pas moins sensibles à l'action des rayons de Röntgen que celles qui proviennent de l'épiderme cutané, mais en même temps la rareté des succès s'explique par l'évolution ordinairement si rapide des épithéliomas des muqueuses et la brièveté de la période pendant laquelle le mal reste limité au derme muqueux sans envahir le système lymphatique, contrairement à ce qu'on observe

pour la peau. A la langue, en particulier, la minceur du derme muqueux, la continuité de sa face profonde avec le tissu de soutènement de l'organe et les muscles qui s'y insèrent, le grand nombre des glandes sous-muqueuses et intermusculaires, la richesse des vaisseaux lymphatiques sont autant de conditions anatomiques qui expliquent l'extraordinaire rapidité de l'extension en profondeur des épithéliomas nés de la superficie.

Ces observations permettent cependant de regretter que dans les épithéliomas des muqueuses il ne soit pas fait plus souvent appel à la radiothérapie, soit tout au début du mal, quand la nécessité d'une opération ne peut encore être imposé au malade, soit comme complément de l'intervention opératoire.

TUMEURS MALIGNES DU SEIN. — Les résultats exposés dans les deux chapitres précédents ne permettent nullement de préjuger l'influence des rayons de Röntgen sur les tumeurs du sein. L'observation suivante, à laquelle manque encore le point final, en donnera une plus juste idée. Parmi tous les cas de tumeurs du sein que j'ai eu occasion de traiter, c'est mon plus remarquable succès thérapeutique. C'est celui qui met le mieux en lumière tout ce qu'il est permis, dans certaines conditions, d'attendre de la radiothérapie; il en résume, sinon tous les bienfaits, au moins les bienfaits les plus surprenants et les plus inespérés.

Une dame de cinquante-quatre ans s'aperçoit par hasard, en octobre 1902, que son sein droit devient gros et dur; il prend en six semaines un tel développement que le P[r] Berger, consulté, déconseille toute opération de crainte d'une récidive rapide. Malgré cet avis, le sein malade et les ganglions de l'aisselle correspondante sont aussitôt enlevés, en novembre 1902, par le chirurgien de la malade Les suites de l'intervention sont d'abord excellentes. Pendsnt l'année 1903 et les cinq premiers mois de l'année 1904, l'opérée reçoit à diverses reprises des injections sous-cutanées du sérum antinéoplasique dn D[r] Doyen. En dépit de ces injections prophylactiques, pratiquées au nombre d'une trentaine, il n'en survient pas moins une récidive sous la forme de nombreux noyaux durs iutra-indermiques, disséminés au voisinage de la cicatrice opératoire, sur la paroi thoracique antérieure et dans l'aisselle. Quelques jours plus tard, le médecin de la malade découvre dans le sein gauche, notablement augmenté de volume et de consistance, une nouvelle tumeur mal délimitée, du volume d'un petit œuf de poule. C'est dans ces conditions que la malade m'est confiée, en juillet 1904, pour être soumise à la radiothérapie.

A ce moment, le membre supérieur droit est œdématié et la palpita-

tion fait découvrir, dans le creux sus-claviculaire droit, plusieurs ganglions hypertrophiés et indurés. On décide donc d'irradier à droite le creux sus-claviculaire, l'aisselle et la région de la cicatrice, à gauche toute la masse du sein. Au mois d'avril, après quatre fortes séances d'irradiation, les noyaux de récidive cutanée ont disparu. En Octobre, on découvre une nouvelle masse ganglionnaire indurée dans la région sus-claviculaire gauche qu'on irradie à son tour comme les quatre autres régions déjà en traitement. En décembre 1904, le médecin habituel de la malade, d'accord avec le chirurgien qui l'a opérée, constate le complet effacement de la récidive cutanée à droite, mais trouve que le nouveau néoplasme du sein gauche, certainement arrêté dans son développement par la radiothérapie, n'a pas encore disparu et en conseille vivement l'ablation. Au début de l'année 1905, il revient à la charge, tout en reconnaissant que le volume de la tumeur à diminué. A ce moment, le Pr Reclus, consulté, déconseille toute nouvelle opération, en invoquant la présence de ganglions néoplasiques dans les deux régions sus-claviculaires. Après une interruption d'un mois, le traitement est repris en mars, parce qu'à droite, dans la région opératoire, sont survenus trois nouveaux noyaux d'induration cutanée et que, du côté gauche, à la base du cou, est apparu un nouveau ganglion. En mai, il ne reste plus trace, dans la région opératoire, de la seconde récidive. Les ganglions sus-claviculaires diminuent peu à peu de volume sous l'influence du traitement poursuivi à intervalles de quinze jours et, en décembre 1905, ils ont à leur tour complètement disparu, tandis que le sein gauche, qui ne présente plus depuis longtemps aucune trace de tumeur, s'atrophie de plus en plus. En 1906, le Dr Reclus revoit la malade, après un an d'intervalle, et trouve, d'après ce qui m'est rapporté, le résultat merveilleux. En résumé, disparition des noyaux de récidive cutanée, du nouveau néoplasme du sein gauche et des ganglions sous-cutanés des deux régions sus-claviculaires, tel est, après dix-huit mois de traitement, le bilan de radiothéraphie. Je dois ajouter qu'au cours des années 1906 et 1907 et tout dernièrement encore, avec un état général toujours excellent, sont apparus à diverses reprises sous la peau du thorax, en avant et en arrière, quelques petits noyaux d'induration que de nouvelles séances ont fait complètement disparaître. C'est la preuve qu'on n'a pas le droit de parler de guérison définitive, qu'une surveillance continuelle est de rigueur et qu'on peut s'attendre à la prochaine nécessité d'une reprise du traitement. On ne peut contester cependant que la malade a de grandes obligations à la radiothérapie.

Dans cette extraordinaire observation, si l'absence d'examen histologique ne permet de dire à quelle variété appartenait le néoplasme, on

peut affirmer au moins qu'il s'agissait d'une tumeur maligne puisque ni la récidive sur place, après l'opération, ni l'envahissement des ganglions lymphatiques, ni même l'apparition d'une nouvelle tumeur dans l'autre sein n'ont manqué au tableau clinique. Toutes ces lésions néoplasiques de la peau, de la glande mammaire et des ganglions lymphatiques, de siège différent mais de même nature, ont disparu sous l'influence des rayons de Röntgen.

Cette observation montre pour ainsi dire en raccourci tout le champ d'action de la radiothérapie appliquée aux tumeurs malignes du sein. Elle me permettra une revue plus rapide des résultats thérapeutiques obtenus dans les cas si disparates soumis à cette médication.

On peut les diviser en deux grandes catégories, suivant que la tumeur, au moment où intervient la radiothérapie, a été abandonnée à sa marche naturelle ou suivant qu'elle a récidivé après avoir été l'objet d'une ou de plusieurs interventions chirurgicales. La première catégorie, celle des tumeurs non opérées, comprend d'ailleurs des néoplasmes du sein à toutes les étapes de leur évolution, depuis la période initiale de la tumeur petite et bien limitée à la glande mammaire jusqu'à la période terminale de généralisation, en passant par les divers stades d'ulcération de la peau, d'envahissement progressif des ganglions axillaires, cervicaux, médiastinaux et de propagation en profondeur à la paroi thoracique, côtes et plèvres comprises.

La seconde catégorie, celle des tumeurs opérées, renferme aussi des faits très dissemblables, depuis les cas où la récidive est exclusivement limitée à la peau jusqu'à ceux où elle s'étend dans la profondeur du thorax. Enfin elle comprend aussi les cas de tumeurs opérées et non encore récidivées où la radiothérapie intervient aussitôt après l'opération à titre de traitement prophylactique

a) *Tumeurs du sein non opérées.* — A leur début, les tumeurs malignes du sein font corps avec la glande mais demeurent mobiles sous la peau et au-devant du thorax. A cette période et dans certaines conditions favorables dont la principale est certainement la marche lente du néoplasme, des observations très probantes démontrent que la radiothérapie peut amener la disparition complète de tumeurs même assez volumineuses.

Pour ne citer que mes observations personnelles, j'en possède plusieurs pour ainsi dire calquées sur le cas suivant : « Une femme porte dans le sein gauche, à sa partie externe et inférieure, une tumeur dure et mal délimitée, du volume d'une grosse noix, qui fait corps avec la glande et n'est qu'imparfaitement mobile sous la peau. Le Dr Nélaton, qui me l'adresse, a fait le diagnostic de cancer du sein et a vivement

conseillé l'ablation de la tumeur, mais n'a pu triompher des craintes de la malade. C'est d'ailleurs un cancer à marche très lente, dont le début remonte à sept ans au moins, puisque déjà, à ce moment, un médecin consulté a conseillé l'intervention chirurgicale. Il existe dans l'aisselle un seul petit ganglion mobile sous la peau. Le traitement, commencé en novembre 1904, a été poursuivi à des intervalles de plus en plus éloignés. Depuis le mois de juillet 1905, la tumeur a disparu, ainsi que le ganglion de l'aisselle, et la glande mammaire est en voie d'atrophie. J'ai revu la malade tout dernièrement, elle est en très bon état. »

L'observation qui suit témoigne de l'action bienfaisante des rayons de Röntgen sur le cancer du sein à une étape plus avancée de son évolution, quand déjà il a envahi la peau et l'aponévrose du grand pectoral. A la fin de 1904, le D[r] Jalaguier confie à mes soins une de ses malades, âgée de trente-six ans, avec cette note : « Néoplasme du sein droit avec nombreux petits noyaux cutanés et adhérence au grand pectoral. L'opération ne me paraît pas indiquée, en raison du semis périphérique. Le néoplasme, qui a une évolution très lente, paraît devoir prendre la forme d'un squirrhe en cuirasse ». En 1905, après trois mois de traitement, le D[r] Jalaguier revoit sa malade et m'écrit : « Le résultat obtenu est tout à fait remarquable ; si je n'avais pas examiné la malade il y a trois mois, je ne pourrais croire qu'il y ait eu quelque chose au sein ». En réalité, à ce moment, si toute trace d'induration cutanée a disparu, on sent encore sous la peau quelques petites inégalités qui d'ailleurs disparaissent plus tard sous l'influence du traitement poursuivi à de plus longs intervalles. En 1906, la malade a augmenté de poids, l'état local et l'état général sont excellents. Cependant je dois ajouter que, tout récemment, sont survenus des troubles douloureux qui témoignent d'une métastase vertébrale

Dans un autre cas analogue, mais plus avancé dans son évolution, j'ai vu disparaître tous les noyaux cutanés et, un peu plus tard, les ganglions sus-claviculaires dont l'existence avait fait déconseiller l'intervention chirurgicale. Tandis que le poids de la malade augmentait de 10 kilogrammes, la tumeur mammaire diminua très notablement de volume et s'indura davantage, toutefois sans s'effacer complètement. Le traitement fut suspendu et, trois ans plus tard, survint une récidive, à laquelle la malade succomba.

J'ai observé des résultats du même genre dans d'autres cas jugés inopérables, soit en raison du caractère du mal, de son extension trop grande ou de sa forme fibreuse et de son évolution très lente, soit en raison de l'âge de la malade, de l'état de son cœur, de ses reins, de son foie ou pour plusieurs de ces motifs réunis. Ils ont presque tous retiré

de la radiothérapie un bénéfice appréciable, l'induration mammaire a presque toujours notablement diminué de volume en même temps qu'elle prenait une consistance plus dure et devenait plus nettement circonscrite, plus distincte des tissus avoisinants, mais, le plus souvent, dans la forme squirrheuse à évolution lente, je ne la voyais pas complètement disparaitre, et même, après une période relativement assez rapide de diminution de volume et d'amélioration locale, il semblait qu'il ne fût plus possible d'obtenir davantage. Ce qui est bien remarquable, c'est l'amélioration de l'état général, le plus souvent avec augmentation du poids du corps, qui accompagne la diminution du volume et l'induration plus accentuée de la tumeur mammaire. En résumé, dans ces formes à évolution lente, la radiothérapie, toujours utile, favorise et accentue la tendance à la sclérose qui se montre déjà comme un processus de défense de l'organisme ; si elle ne donne pas la guérison complète, elle retarde les progrès de la maladie et l'arrête temporairement dans sa marche.

Quand le cancer du sein, poursuivant son évolution envahissante, a provoqué l'ulcération de la peau, les conditions locales de la radiothérapie ne sont pas plus défavorables, et même il est permis de les trouver meilleures.

Si les ulcérations sont superficielles et peu étendues, leur circatrisation rapide est le premier effet du traitement. Mais c'est surtout quand le processus d'ulcération, étendu et profond, a produit une vaste perte de substance qu'à un certain point de vue l'action des rayons de Röntgen est facilitée, parce que le radiothérapeute n'a plus de souci de veiller à l'intégrité du tégument et peut ainsi donner aux tissus malades, plus directement accessibles, de plus fortes doses.

Malheureusement, à cette période, la maladie s'est le plus souvent propagée à la paroi thoracique et aux ganglions profonds. Si merveilleux que soit en pareil cas le succès de la radiothérapie, c'est le plus souvent un succès seulement local, superficiel et temporaire.

Comme exemple, une dame de soixante-quinze ans est atteinte d'un cancer du sein droit, dont le début remonte à plus de six ans. En juin 1904, la peau envahie s'ulcère, l'ulcération grandit et atteint, à la fin d'octobre, les dimensions de la paume de la main ; il s'agit d'une ulcération à fond inégal, anfractueux, d'aspect vermoulu, à bords épais, indurés et saillants, dont s'échappe une sécrétion sanieuse, très mal odorante. Toute la paroi de l'aisselle forme une masse indurée et il existe, dans les deux régions sus-claviculaires, de petits ganglions. MM. Terrier, Labbé et Brocq, réunis en consultation, conseillent la radiothérapie. Sous son influence, l'ulcération change rapidement d'aspect et, après trois mois de traitement, est complètement cicatrisée. La malade se croit guérie et suspend le trai-

tement ; cependant la plaque d'induration de l'aisselle, très diminuée de volume, n'a pas disparu. C'est seulement à la fin de l'année 1905 que l'état général, jusqu'alors excellent, devient moins bon et que surviennent une pleurésie droite, puis des troubles pulmonaires, auxquels la malade finit par succomber, presque un an après la guérison de son ulcération.

b) *Tumeurs du sein opérées et récidivées.* — La récidive se présente souvent sous la forme de noyaux indurés du derme, limités à la cicatrice opératoire ou disséminés autour d'elle dans une plus ou moins grande étendue. La règle est de les voir disparaître rapidement sous l'influence de la radiothéraphie Ils disparaissaient par un processus de résorption graduelle, sans qu'il soit aucunement nécessaire que la peau offre des signes de réaction inflammatoire.

Souvent aussi l'induration de récidive, au lieu d'être intradermique, est sous-cutanée et se présente soit sous la forme de nodosités disséminées, mobiles entre le tégument et la cage thoracique, soit sous la forme d'une nappe immobile plus ou moins étendue. La radiothérapie fait aussi disparaître les nodosités sous-cutanées, surtout si elles sont encore peu volumineuses, le succès n'est cependant pas aussi constant que pour les noyaux intra-dermiques. Enfin, les indurations en nappe elles-mêmes peuvent diparaître, dans certains cas, comme j'ai eu l'occasion de l'observer.

Dans d'autres cas, la peau est ulcérée. Il s'agit tantôt d'une ulcération assez superficielle de la cicatrice, tantôt d'ulcérations multiples, recouvertes de bourgeons fongueux et saignants, tantôt enfin c'est un ulcère profond, de grandes dimensions, à bords durs et surélevés, à fond inégal, noirâtre, sanieux et fétide. Toutes ces formes si diverses d'ulcération cancéreuse guérissent le plus souvent sous l'inflence de la radiothérapie. Il est de règle que la cicatrisation s'accompagne non seulement de la disparition des douleurs, mais encore d'une notable amélioration de l'état général, souvent avec une augmentation du poids du corps, comme si le traitement, en faisant disparaître les lésions locales, tarissait une source de poisons.

La récidive peut apparaître à distance en d'autres régions que la région opérée, souvent dans les ganglions sus-claviculaires, parfois dans l'autre sein, plus rarement à la périphérie, par exemple sous la peau du crâne. Il n'est aucune de ces localisations si diverses qui ne compte des succès à l'actif de la radiothérapie. J'ai vu disparaître des ganglions sus-claviculaires, hypertrophiés et indurés, j'ai vu diminuer de volume et régresser des tumeurs survenues dans le sein non opéré, et même, chez une malade du Pr Berger, j'ai vu se réduire et s'atrophier une

glande mammaire dont le gonflement, douloureux et dur, était tel qu'elle semblait lésée dans toute sa masse. Enfin, j'ai eu occasion de présenter à la *Société médicale des hôpitaux*, avec mon collègue, M. Ménétrier, une malade atteinte, à son entrée dans le service de ce dernier, de tumeurs multiples sous-cutanées, du crâne et de la région mammaire, récidives déjà anciennes d'un néoplasme du sein opéré quatorze ans auparavant. L'examen histologique de l'une de ces tumeurs montra qu'il s'agissait d'un épithélioma typique Sous l'influence de la radiothérapie appliquée pendant six mois, les métastases crâniennes, dont quatre grosses tumeurs à peu près hémisphériques, ayant à leur base quatre à cinq centimètres de diamètre, et une vingtaine de tumeurs plus petites, diminuèrent progressivement sans aucune modification apparente du tégument qui les recouvrait. Je dois ajouter qu'en dépit de cette guérison locale, la malade n'en succomba pas moins à des métastases plus profondément situées ; ce fut d'ailleurs l'occasion, pour MM. Ménétrier et Clunet, des recherches anatomo-pathologiques exposées plus loin.

Quand la récidive s'est propagée jusqu'à la cage thoracique et qu'il existe un gonflement douloureux du sternum ou des côtes, dans les cas de métastases vertébrales, dans les cas encore plus nombreux où les ganglions médiastinaux sont envahis, la radiothérapie demeure presque toujours sans action contre les localisations profondes.

La profondeur des lésions, voilà ce qui fait la gravité du pronostic dans tous les cas où la récidive n'est pas limitée à la peau ou aux tissus sous-cutanés, voilà ce qui, en dépit de la guérison locale et de l'amélioration temporaire, finit par conduire les malades à la mort. La radiothérapie ne favorise nullement, comme on l'a dit sans preuves, ces localisations secondaires profondes dans les ganglions, le squelette ou les viscères, mais elle arrive le plus souvent trop tard pour les prévenir et ne peut les modifier quand déjà elles existent.

Si, dans la plupart des cas de récidive, la radiothérapie est capable d'amener une action bienfaisante plus ou moins accentuée et durable, il est d'ailleurs, par exception, d'autres circonstances où l'évolution du mal est si rapide que des lésions même assez superficielles ne sont pas modifiées par le traitement ; il en est aussi où, contre des lésions exclusivement profondes, il demeure impuissant Ainsi les indurations cutanées, sous-cutanées et les ulcérations même du plus mauvais aspect constituent des cas beaucoup plus favorables que ceux où la peau est intacte, où l'aisselle ne contient aucun ganglion appréciable, mais où l'œdème énorme du bras témoigne d'une lésion profonde, ganglionnaire ou autre, qui comprime les vaisseaux sous-claviers. En pareille circonstance la radiothérapie se montre exceptionnellement et très faiblement efficace.

Quand on constate les bons effets de la radiothérapie appliquée aux récidives si fréquentes après l'ablation des tumeurs malignes du sein, il est tout indiqué d'avoir recours préventivement à ce mode de traitement, aussitôt après l'opération, pour détruire les éléments néoplasiques encore impalpables et invisibles qui ont pu échapper au bistouri du chirurgien. Il est tout indiqué d'irradier méthodiquement non seulement le champ opératoire, c'est-à-dire la région mammaire et la région axiliaire, mais encore et surtout la région sus claviculaire, puisque les ganglions sus-claviculaires sont, après ceux de l'aisselle, d'ordinaire soigneusement enlevés par le chirurgien, la première étape dans la voie de l'envahissement du système lymphatique et la seule encore accessible au traitement.

Conformément à cette idée si légitime, j'ai déjà soumis nombre de femmes récemment opérées à des irradiations dirigées sur la région de la cicatrice, sur l'aisselle et sur le triangle sus-claviculaire Comme résultats presqu'immédiats de ce traitement, j'ai observé la décoloration, l'aplanissement et l'assouplissement de la cicatrice en même temps que la disparition des douleurs qui souvent survivent à l'opération. Mais c'est seulement dans plusieurs années et à l'aide de statistiques dont je ne me dissimule pas les grandes difficultés qu'il sera possible de déterminer, si les récidives sont, comme je l'espère, beaucoup moins fréquentes chez les opérées soumises à la radiothérapie préventive que chez les malades privées de ce qui constitue, à mes yeux, le complément nécessaire de l'opération.

En résumé, les tumeurs malignes du sein, à toutes les périodes de leur évolution, peuvent bénéficier de la radiothérapie, dans une plus ou moins large mesure et pour une durée plus ou moins longue. Dans certaines conditions, dont la principale est la lenteur d'évolution de la maladie, le néoplasme peut disparaître sans opération, sous l'influence de la radiothérapie seule, quand il est encore limité à la glande mammaire et, par exception, quand la peau et les ganglions les plus superficiels sont déjà envahis.

Après l'intervention chirurgicale, la radiothérapie se montre très efficace contre les récidives cutanées; elle fait disparaître les nodosités du derme et cicatrise le plus souvent les ulcérations, quelle qu'en soit l'étendue et si mauvais qu'en soit l'aspect. Elle agit souvent aussi sur les nodosités de récidive sous-cutanées et sur les ganglions secondaires les plus superficiels, mais demeure impuissante contre l'envahissement profond du système lymphatique, de la cage thoracique et de son contenu.

Dans tous les cas de tumeurs malignes du sein jugées inopérables,

aussi bien que dans tous les cas de récidive après l'opération, la radiothérapie se montre le traitement de choix capable de donner une guérison au moins locale, d'améliorer l'état général, de prolonger la vie, d'en adoucir les souffrances, et de soutenir les dernières illusions des malades.

RÉSULTATS HISTOLOGIQUES. — Les recherches des histologistes, particulièrement en notre pays celles de M. Dorier, de M. Pautrier, et les travaux encore inédits de MM. Ménetrier et Clunet, permettent de résumer brièvement comme il suit le mode d'action de la radiothérapie dans le traitement des épitéliomas du revêtement cutané ou muqueux et de la glande mammaire.

Il se produit d'abord une tuméfication trouble des cellules néoplasiques, plus ou moins rapidement suivie d'une fragmentation de la chromatine de leurs noyaux et d'une nécrose de leur protoplasma. Puis les amas de cellules épithéliomateuses se dissocient et s'émiettent. La destruction de leurs débris est achevée par les polynucléaires, puisque sur les coupes pratiquées au cours d'un traitement, peu de temps après une séance d'irradiation, on trouve, dans les interstices des fibrilles du tissu conjonctif, à côté de fragments de noyaux et de blocs de protoplasma nécrosé, une multitude de globules blancs presqu'uniquement composée de polynucléaires.

Sur les coupes pratiquées longtemps après une interruption du traitement, l'aspect est tout différent. On ne trouve plus ni débris de noyaux, ni amas de protoplasma nécrosé, ni globules blancs, en un mot aucun vestige de destruction cellulaire, non plus que de phagocytose consécutive. Si la guérison n'est pas achevée, on trouve seulement, dans les couches les plus superficielles, quelques rares cellules néoplasiques très modifiées, en état de vie ralentie, presque de vie latente, mais dont la morphologie n'a rien de spécifique, puisqu'on peut en observer de semblables dans des tumeurs qui n'ont jamais été traitées. En revanche, dans les cas où la tumeur traitée était assez volumineuse, à une profondeur de quelques centimètres et même parfois de quelques millimètres seulement au-dessous de la surface, on retrouve des cellules néoplasiques ayant tous les caractères de cellules parfaitement vivantes et en pleine activité. C'est ainsi que sur une tumeur du sein, primitivement du volume d'une orange et réduite par la radiothérapie au volume d'un œuf de pigeon, M. Pautrier prélève un fragment profond, distant de la peau de sept centimètres, et y retrouve du tissu épithéliomateux nullement modifié. De même, dans le cas soigneusement étudié par MM. Ménetrier et Clunet, concernant de multiples tumeurs métastatiques sous-cutanées de la tête,

consécutives à un épithélioma typique du sein, certaines de ces tumeurs, atteignant le volume d'une mandarine, ont complètement disparu sous l'influence de la radiothérapie, et la peau qui les recouvrait a repris son niveau normal; cependant le microscope révèle, dans la profondeur du tissu musculaire sous-dermique, des cellules épithéliomateuses en pleine activité.

Ainsi, dans une tumeur soumise à la radiothérapie, les cellules néoplasiques sont décimées en grand nombre par les rayons de Röntgen, mais celles qui n'ont pas encore subi leur action destructive conservent une morphologie qui n'a rien de spécifique. L'examen histologique seul ne permet donc pas de dire si une tumeur traitée par la radiothérapie a bénéficié de ce traitement ou n'en a éprouvé aucune influence; il ne permet même pas de décider si la tumeur examinée a été soumise ou non à la radiothérapie, pas plus qu'au lendemain d'une bataille, après l'enterrement des morts et l'évacuation des blessés, l'inspection d'un régiment décimé par le feu ennemi ne permettrait à un observateur, ignorant du chiffre de l'effectif antérieur, de soupçonner les pertes subies.

Ainsi s'explique l'erreur des histologistes qui, à l'exemple de M. Cornil, ont nié l'influence de la radiothérapie sur les néoplasmes sous-cutanés et en particulier sur les néoplasmes mammaires. La diminution de volume et la disparition de la tumeur renseignent sur les heureux résultats du traitement beaucoup mieux que l'examen histologique.

Ce dernier n'en donne pas moins des renseignements de très grande importance. Il montre que la guérison réelle d'un néoplasme traité par la radiothérapie, c'est-à-dire la destruction complète de toutes les cellules néoplasiques ne se produit que longtemps après la guérison apparente ou la disparition macroscopique du néoplasme; il enseigne donc la nécessité de poursuivre le traitement longtemps après cette guérison apparente.

Tumeurs malignes des tissus vasculo-connectifs. — Dans les tissus vasculo-connectif dérivés du feuillet moyen du blastoderme peuvent se développer un grand nombre de tumeurs diverses, sarcomes, myxomes, fibromes, lipomes, chondromes, ostéomes, lymphadénomes, etc., dont les unes prennent avec une grande fréquence, les autres, au contraire, très exceptionnellement, un caractère de malignité.

Parmi ces tumeurs, ce sont certainement les sarcomes qui prennent le plus souvent le caractère malin, vient ensuite le groupe mal délimité des lymphadénomes. J'étudierai brièvement, sur ces deux seules espèces de tumeurs malignes, l'influence des rayons de Röntgen.

a) *Sarcomes.* — Les cellules sarcomateuses se montrent, d'une manière générale, plus sensibles que les cellules épithéliomateuses à

l'action destructive des rayons de Röntgen, comme l'ont démontré, dès 1901, plusieurs observations de sarcomes guéris par la radiothérapie, dues à des médecins américains, en particulier à MM. Coley et Pusey.

La sensibilité des divers sarcomes vis-à-vis des rayons de Röntgen varie d'ailleurs dans des limites très étendues, alors même que, par leur formule histologique, par leur siège, leur volume et leur point de départ, ils semblent comparables.

Mais ce qui ne saurait être trop mis en lumière, c'est que certains sarcomes manifestent, à cet égard, une extrême sensibilité qui se traduit par une régression et une disparition rapides, malgré leur siège sous-cutané et même après l'absorption de doses relativement très faibles.

Cette sensibilité extraordinaire de certains sarcomes est poussée au point qu'il paraît légitime d'en faire, au point de vue clinique, un groupe particulier de néoplasmes dont l'épreuve radiograhique permet seule de faire le diagnostic différentiel.

Elle explique les remarquables succès de la radiothérapie appliquée au traitement de certains sarcomes déjà plusieurs fois opérés et qui, après chaque opération, ont plus ou moins rapidement récidivé

Quand elle se joint à une grande lenteur d'évolution, à l'absence de propagation au système lymphatique, elle permet aussi de comprendre les guérisons merveilleuses mais incontestables exceptionnellement obtenues par la radiothérapie dans quelques cas de sarcomes volumineux et profonds de l'abdomen ou du médiastin.

Quelques exemples, convenablement choisis, éclaireront au mieux ces propositions, et je saisis d'abord l'occasion qui m'est donnée de compléter l'observation d'un malade plusieurs fois présenter par M Walther et par moi, à la *Société de chirurgie* et à la *Société médicale des hôpitaux*.

Il s'agit primitivement, chez un jeune homme de vingt-trois ans, d'un ostéo-sarcome de l'os malaire droit. En novembre 1900, cinq mois après le début de la maladie, ablation de l'os malaire et du sommet de la pyramide du maxillaire supérieur, par M. Gangolphe (de Lyon). L'examen histologique, fait par le Pr Tripier, montre qu'il s'agit d'un sarcome malin, à petites cellules rondes. Dix mois plus tard, récidive. En avril 1902, énucléation du globe et ablation du néoplasme récidivé. Huit mois plus tard apparait un gonflement de la joue progressivement soulevée par une masse résistante qui part du maxillaire supérieur. La nouvelle tumeur ne cesse pas de progresser d'une manière continue, mais très lente, jusqu'en avril 1903. A ce moment, rapide accroissement de volume qui coïncide avec un notable amaigrissement du malade. La déglutition est gênée au point d'exclure tout aliment solide. Aucun des

chirurgiens consultés ne consent à intervenir de nouveau. C'est alors, en octobre 1903, qu'intervient la radiothérapie; les troubles fonctionnels disparaissent rapidement et la tumeur diminue progressivement de volume. Avant le traitement, la circonférence extérieure de la joue, mesurée du sillon de l'aile du nez à l'angle de la machoire inférieure, atteint 16 centimètres du côté malade, tandis qu'elle est seulement de 11 centimètres du côté sain. En mai 1904, il n'existe plus aucune différence entre les deux côtés, et le malade peut être considéré comme localement guéri. Cependant, à la *Société de chirurgie*, où le malade est présenté en novembre, par M. Walther, le Pr Kirmisson découvre dans la cavité orbitaire, à la partie supérieure et profonde de cette cavité qui n'a jamais été irradiée, une saillie anormale. Le traitement est donc repris, la saillie anormale disparaît et, en avril 1905, le malade, pour la seconde fois, est présenté à la *Société de chirurgie* par M. Walther, comme localement guéri de ce nouveau foyer morbide. Je dois ajouter qu'au commencement de l'année 1906, et sans aucune trace de récidive dans les deux régions successivement traitées, surviennent des maux de tête, des vomissements, des vertiges, en un mot les signes d'une nouvelle localisation intra-crânienne, à laquelle le malade succombe à la fin de l'année.

J'ai été plus heureux dans un autre cas. Un jeune homme de treize ans est porteur depuis deux ans, à l'union de l'os occipital avec le temporal gauche, d'une tumeur du volume d'une noix verte, qu'on enlève à l'hôpital Trousseau. L'examen histologique confirme le diagnostic d'ostéo-sarcome porté avant l'opération. Une récidive assez rapide exige une nouvelle intervention de la part de M. Faure et, cette fois, la trépanation de la paroi crânienne. Une nouvelle récidive nécessite une troisième intervention ; l'opérateur, constatant que le néoplasme a envahi les méninges, se borne à enlever la masse principale. Après que la plaie opératoire est fermée, la peau de la région est progressivement soulevée par le développement d'un troisième foyer de récidive. A ce moment, en août 1905, il s'est écoulé huit mois depuis la première intervention; c'est alors qu'on a recours à la radiothérapie. Elle fait disparaître, en deux mois et demi, toute trace de la tumeur sans provoquer le moindre trouble des fonctions cérébrales, malgré que l'encéphale, au niveau de la région irradiée, ne soit plus recouvert et protégé par une paroi osseuse. Deux ans sont écoulés et le jeune malade est en très bon état.

Dans l'extraordinaire observation du Dr Skinner (de New-Haven), il s'agit d'une femme de cinquante-quatre ans, chez qui a été pratiquée l'hystérectomie abdominale avec ablation des annexes pour une tumeur considérée comme un fibrome utérin. Trois ans plus tard, développement

à la partie inférieure de la paroi abdominale, dans la région de la cicatrice opératoire, d'une tumeur qui grandit rapidement, en s'accompagnant de symptômes de cachexie croissante et finit par atteindre les dimensions suivantes soigneusement mesurées : 25 centimètres de diamètre transversal, 20 centimètres de diamètre vertical et plus de 12 centimètres de diamètre antéro-postérieur. Cette dernière mensuration est effectuée au cours d'une incision exploratrice qui va jusqu'au péritoine, montre le néoplasme infiltrant tous les muscles de la paroi abdominale et permet d'en prendre un fragment pour l'examen microscopique; il s'agit d'un fibrosarcome et on le juge inopérable. C'est alors qu'intervient la radiothérapie, longuement poursuivie avec une persévérance obstinée; on ne donne pas moins de 136 séances d'irradiation, qui se répartissent sur une période de deux ans et trois mois. Dès les premières semaines, les troubles fonctionnels s'améliorent, mais c'est seulement après six mois de traitement qu'on peut constater avec certitude une diminution dans le volume de la tumeur. Le résultat final est la disparition complète du néoplasme avec la transformation d'un état désespéré de cachexie croissante en une santé de tous points parfaite.

L'observation publiée par le Dr Kienbock, privat-docent de radiologie médicale à l'Université de Vienne, est peut-être encore plus remarquable. C'est l'histoire d'un ingénieur anglais, ancien syphilitique, qui, depuis quatre ans, présente dans la moitié droite du thorax des accès nocturnes de vives douleurs, d'abord séparés par des intervalles de plusieurs mois, puis répétés presque chaque nuit et finalement accompagnés de troubles de la déglutition et de la respiration. Une forte voussure de la région sous-clavière droite, une matité correspondante de 14 centimètres et demi de largeur, le développement de la circulation veineuse collatérale, l'œdème de la face et du cou font porter le diagnostic de tumeur du médiastin. L'examen radioscopique confirme ce diagnostic et, sur l'épreuve radiographique prise avant le traitement, à 80 centimètres du foyer de l'ampoule, on voit, correspondant à la voussure, une ombre anormale qui déborde à gauche mais surtout à droite l'ombre médiane et dont la largeur n'a pas moins de 15 centimètres et demi; elle s'étend en hauteur du bord supérieur de la clavicule à la quatrième côte. Dans le creux sus-claviculaire droit, le palper fait percevoir deux petits ganglions durs, l'examen microscopique du sang permet d'éliminer toute supposition de leucémie. Devant les progrès incessants de la maladie depuis quatre ans et l'échec de nombreuses cures antisyphilitiques dirigées contre elle avec intensité pendant cette période, on est autorisé à penser qu'il ne s'agit pas d'une gomme, mais d'une tumeur maligne, vraisemblablement d'un sarcome du médiastin. Ce diagnostic est d'ailleurs

vérifié à Londres, quatre mois après le début du traitement, par l'excision et l'examen microscopique de l'un des ganglions du creux sus-claviculaire : trois histologistes compétents reconnaissent un sarcome ganglionnaire dont la structure est partiellement alvéolaire. Le traitement radiothérapique institué à Vienne par le Dr Kienbock a lieu quotidiennement, de la manière suivante. Le thorax a été divisé en une trentaine de circonscriptions, dont chacune est irradiée à son tour tandis que les autres sont protégées par une feuille de plomb; pendant les deux mois que dure le traitement, chacune d'elles est donc irradiée deux fois. L'effet bienfaisant de la radiothérapie se manifeste très rapidement. Aussitôt après les deux premières séances, les troubles fonctionnels s'améliorent; après la sixième, la voussure a presque complètement disparu. Deux mois plus tard, une nouvelle radiographie, prise dans les mêmes conditions que la première, donne une image du thorax qui diffère peu de l'image normale, et le malade, presque complètement guéri, est présenté à la *Société médicale de Vienne* le 14 avril 1905. Le traitement, continué un mois encore, fait progressivement disparaître tous les symptômes de la maladie, à l'exception d'une légère fréquence du pouls. Six moix après cette présentation, et sans qu'il fût possible de répondre de l'avenir, la guérison se maintenait parfaite.

La radiothérapie des sarcomes compte, on le voit, à son actif, de magnifiques succès, ce qui ne l'empêche nullement d'éprouver de nombreux échecs. J'en ai, pour ma part, observé plusieurs exemples, dans des conditions en apparence beaucoup plus favorables que celles des cas précédents J'ai eu occasion de traiter simultanément, par la radiothérapie, un jeune homme de vingt-huit ans et une jeune femme de vingt-cinq ans, ayant tous les deux un sarcome de l'avant-bras. Le médiocre volume de la tumeur, la possibilité de faire pénétrer les rayons successivement par la face antérieure, par la face postérieure et par chacune des deux faces latérales du membre malade, par suite la possibilité de multiplier la quantité absorbée par le néoplasme sous-cutané, tout en respectant l'intégrité de la peau semblaient permettre d'espérer le succès. Cependant, chez ces deux malades, simultanément traités de la même manière, avec les mêmes doses, données aux mêmes intervalles, le résultat fut d'abord assez différent. La jeune femme ne retira aucun bénéfice du traitement, elle ne ressentit même aucun soulagement aux douleurs intolérables qu'elle éprouvait On dut lui amputer l'avant-bras, et elle mourut de généralisation, peu de temps après. Il est vrai qu'avant cette tentative infructueuse de radiothérapie elle avait déjà subi une opération partielle et que sa maladie avait pris une marche très rapide. Chez le jeune homme, les douleurs disparurent dès la première irradiation, les mouvements

devinrent plus faciles et la circonférence de l'avant-bras diminua, après quelques séances de traitement, d'un centimètre et demi. Cependant cette amélioration ne fut que temporaire, la maladie reprit son cours et finalement il dut à son tour être amputé.

Ces deux exemples, par opposition aux précédents, suffisent à montrer combien sont complexes et souvent difficiles à apprécier les divers facteurs auxquels sont liés, dans la radiothérapie des tumeurs malignes, le succès ou l'insuccès. Une étude générale en sera donnée plus loin. En ce qui concerne les sarcomes, je dirai seulement que, au point de vue de leur sensibilité à l'action des rayons de Röntgen, il n'existe pas de différence radicale entre les sarcomes à cellules rondes et les sarcomes à cellules fusiformes, mais que la proportion des cas favorablement influencés est cependant plus grande pour les sarcomes à cellules rondes.

b) *Lymphadénomes. — Lymphadénie.* — On sait combien est difficile la distinction entre les diverses tumeurs malignes des ganglions, sans l'examen histologique et souvent même avec son secours. C'est donc surtout au point de vue clinique que j'étudierai l'influence des rayons de Röntgen sur les tumeurs malignes dont le point de départ parait ganglionnaire, sans m'appliquer à séparer les lymphosarcomes et les lymphadénomes.

A juger seulement de l'influence des rayons de Röntgen sur les tumeurs malignes par les résultats obtenus dans le traitement des épithéliomas cutanés, muqueux et mammaires, il semble qu'ils ne puissent agir efficacement que sur des tumeurs superficielles et de très médiocre volume. Déjà l'étude de la radiothérapie des sarcomes montre la puissance de ces rayons, dans certaines conditions favorables, sur des tumeurs volumineuses et profondes C'est surtout contre certaines tumeurs ganglionnaires, et plus encore, comme on le vera plus loin, contre certaines tumeurs spléniques, en dépit de leur masse épaisse et de leurs dimensions géantes, que se manifeste le pouvoir de destruction élective des rayons de Röntgen. Ce résultat est d'ailleurs en accord avec les recherches expérimentales de Heinecke, qui ont révélé, à l'état physiologique, l'extraordinaire sensibilité des cellules blanches des organes hématopoïétiques et spécialement des lymphocytes.

Qu'il s'agisse, chez des malades anémiques, cachectiques, mais non leucémiques, d'une énorme et unique tumeur ganglionnaire, grosse comme une tête d'enfant, d'un groupe de masses ganglionnaires fusionnées et faisant corps avec la peau qui les recouvre ou de masses multiples plus ou moins symétriquement réparties au cou, dans les aisselles et dans les aines, rien n'égale parfois l'extraordinaire rapidité avec laquelle fondent ces tumeurs. Elles sont, il est vrai, souvent remplacées par d'autres

localisations plus profondes et moins accessibles au traitement. Cependant, même dans les cas de volumineuses tumeurs ganglionnaires du médiastin, constatées par l'exploration radiologique, alors que la dyspnée, le tirage, la cyanose et le développement de la circulation veineuse collatérale témoignent du trouble de la fonction respiratoire et de l'asphyxie menaçante, il n'est pas rare d'obtenir de la radiothérapie une amélioration rapide et extraordinaire, qui va jusqu'à la disparition de tous les symptômes, mais qui trop souvent n'est que temporaire.

D'une manière plus générale, dans toutes les localisations de la lymphadénie aleucémique, dans les localisations cutanées, amygdaliennes, testiculaires, osseuses de cette mystérieuse maladie. aussi bien que dans ses localisations ganglionnaires, la radiothérapie donne souvent, au point de vue de la rapide disparition des lésions traitées, les résultats les plus surprenants et les plus heureux. Il en est ainsi tout particulièrement pour les tumeurs cutanées et sous-cutanées du mycosis fongoïde.

c) *Leucémies et splénomégalies.* — La leucémie a droit à une mention dans ce rapport, non parce qu'elle a été appelée le *cancer du sang*, mais en raison des tumeurs ganglionnaires et des tumeurs spléniques qui manifestent son existence ; leur malignité n'est que trop prouvée par la terminaison presque toujours fatale de la maladie.

Il est aujourd'hui hors de doute que la radiothérapie est le traitement spécifique des deux formes, lymphatique et myéloïde de la leucémie. Pour faire disparaître chez un leucémique les grosses masses ganglionnaires du cou, des aisselles, des aines et même du médiastin, pour ramener à ses dimensions habituelles une rate démesurément hypertrophiée, pour abaisser au taux normal le nombre excessif des globules blancs et rétablir l'équilibre leucocytaire, pour augmenter consécutivement le nombre des globules rouges et leur richesse en hémoglobine, il n'est certainement pas d'agent plus puissant que les rayons de Röntgen.

Dans la leucémie, la radiothérapie agit favorablement sur le sang, sur la rate, sur les adénopathies, sur les troubles fonctionnels et sur l'état général des malades, mais de tous ces heureux effets, il n'en est pas de plus frappant et de plus palpable que la diminution de volume de la rate. J'en ai vu plusieurs exemples, dont le dernier observé est le plus frappant. Chez un homme âgé et amaigri, le développement du ventre rappelle celui d'une femme enceinte ; il tient au volume excessif de la rate, qui remplit plus de la moitié de la cavité abdominale, puisqu'elle remonte dans l'hypochondre gauche jusqu'à 15 centimètres au-dessus du rebord des fausses côtes, descend jusqu'à l'arcade crurale gauche, en mesurant 37 centimètres de hauteur sur la ligne verticale mamelonnaire et déborde à droite la ligne médiane, de 10 centimètres au-dessus de l'ombilic et de

12 centimètres au-dessous, ne mesurant pas moins de 41 centimètres dans le sens transversal. Cependant, après six mois de traitement, la rate a repris ses dimensions normales, elle est tout entière cachée sous le rebord des fausses côtes.

Rien ne démontre mieux à quelle profondeur et dans quelle étendue peut s'étendre l'action destructive des rayons de Röntgen quand les éléments qu'ils frappent sont très sensibles à leur action.

Il faut l'avouer cependant, si merveilleux que soient les résultats thérapeutiques dans les cas de leucémie les plus favorables, ils ne sont pas le plus souvent synonymes de guérison. Chez un certain nombre de malades, l'amélioration plus ou moins partielle et temporaire n'a fait que retarder la terminaison fatale. Chez d'autres une amélioration très notable et même une guérison apparente de la maladie ont été suivies, après une rémission plus ou moins longue, d'un retour offensif des accidents et la reprise des accidents n'a pu empêcher la mort.

L'explication la plus vraisemblable de ces échecs, c'est qu'un certain nombre des globules blancs, pathologiques et peut-être néoplasiques, échappe a l'action destructive de la radiothérapie et devient le point de départ d'une nouvelle multiplication et de nouveaux foyers secondaires moins accessibles au traitement que les foyers primitifs.

Quoi qu'il en soit de cette explication, il n'est plus permis de dire que l'action thérapeutique des rayons de Röntgen est une action exclusivement superficielle.

(A suivre).

Propriétés physiques des Rayons X.
Étude qualitative et quantitative.

Par M. **M. CHANOZ,**

Docteur ès-Sciences physiques,

Chef des Travaux de Physique médicale à la Faculté de Lyon.

(Suite).

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDE QUALITATIVE ET QUANTITATIVE DES RAYONS X

A. Étude qualitative

Il existe différentes qualités de rayons X. — Soit un tube de Crookes fixé sur la trompe à mercure et placé dans le circuit secondaire d'une bobine Rumhkorf suffisante pour l'actionner. Mettons un excitateur à pointes en dérivation sur le tube radiogène.

Si l'on excite le tube, que l'on rapproche convenablement les pointes de l'excitateur, on voit la décharge hésiter entre les deux voies qui lui sont offertes : le tube, l'espace d'air de l'éclateur, et passer indifféremment à travers l'une ou l'autre, comme si les résistances *s'équivalaient.*

La résistance offerte par le tube au passage du courant est donc, en quelque sorte, indiquée par la longueur de l'étincelle formée dans ces conditions. L'excitateur mesureur d'étincelle est le spintermètre. L'étincelle mesurée est l'*étincelle équivalente.*

L'expérience prouve que l'étincelle croit de plus en plus à mesure que le vide du tube augmente : elle passe de quelques millimètres à des décimètres.

Si nous recherchons le rayonnement du tube par la luminescence d'un écran de platinocyanure de baryum, voici ce que nous constatons :

Quand le tube est à peine fluorescent, que l'étincelle équivalente est très petite (de l'ordre du millimètre) l'écran placé au contact du tube s'illumine faiblement ; l'illumination disparait à distance, elle est empêchée

par quelques feuilles de papier à cigarettes intercalées entre le tube et l'écran. Le tube donne donc des rayons de *très faible pénétration* : le tube est dit *très mou* (Röntgen).

Augmentons le vide : l'étincelle croît, le tube est *mou*, les rayons traversent du carton, puis les chairs. Vers 5-6 centimètres d'étincelle, on a très nettement sur l'écran fluoroscopique la silhouette de la main, avec l'ombre très accusée des os. Si le vide croît encore, le tube devient *dur* puis *très dur*, l'étincelle dépasse 10, 20 centimètres, etc. ; les os sont facilement traversés ; leur ombre ne contraste plus aussi nettement avec celle des chairs ; les rayons très pénétrants, traversent des épaisseurs croissantes d'aluminium, etc *Röntgen* a pu produire des rayons X ultra-pénétrants, traversant 4 centimètres de fer, par exemple.

Ainsi donc, *un tube donné peut, en variant son degré de vide, donner des rayons de pénétration très différente.*

Il ne faudrait pas croire que la pénétration des rayons X dépend *exclusivement* du degré de vide du tube radiogène. *Röntgen*, déjà, avait vu que l'on peut, à un tube très mou (étincelle de quelques millimètres), faire donner des rayons *peu absorbables* en mettant simplement en série avec le tube, une distance explosive, ou en intercalant un transformateur de Tesla. Le même auteur avait constaté que le fonctionnement différent de l'interrupteur, amenait des variations de la qualité des rayons produits (sans doute par modification de la *forme* du courant excitateur).

Alors que le degré de vide nécessité dans les tubes habituels pour la production des rayons X est de l'ordre du 1/1000e de millimètre de mercure, *Röntgen* avait pu obtenir des rayons X avec un tube étroit contenant de l'air et des fils métalliques comme électrodes, pour une pression intérieure de 3,1 millimètres ; avec l'hydrogène la pression peut même être plus élevée.

M. *Villard*, dans ses belles recherches sur les rayons cathodiques, a prouvé que la résistance d'un tube dépend uniquement de ce qui *conduit le courant à travers le tube*, c'est-à-dire de l'*afflux cathodique* C'est la section de cet afflux et, par suite, la section de l'émission cathodique qui décide de la résistance du tube, de la longueur de l'étincelle équivalente. « Il ne saurait être question, dit M. *Villard*, d'un degré de vide convenant au phénomène de Geissler et d'un autre permettant la production des rayons cathodiques » (1) et, peut-on ajouter, des rayons X.

Si des tubes de Crookes divers, greffés sur la même trompe à mercure (même degré de vide par suite) sont excités, on constate qu'ils fournissent des rayons de pénétration différente : ils n'ont pas la même longueur

(1) *Journal de Physique* (1899).

d'étincelle équivalente. Si, par un vide approprié *différent*, on les amène à donner la même étincelle équivalente, ils pourront produire des rayons X de même pénétration (1).

La conclusion de tous ces faits est la suivante : *Chaque tube radiogène possède sa personnalité propre* ; elle dépend de la forme, des dimensions du tube, du degré de vide, du mode d'excitation, toutes conditions qui régissent l'afflux cathodique. Ce qui, pratiquement, caractérise un tube de Crookes, c'est la longueur d'étincelle équivalente à l'instant considéré.

Le rayonnement issu d'un tube est hétérogène. — Nous venons de voir que l'on pouvait produire des rayons de qualités différentes. Les phénomènes d'absorption sur lesquels nous avons à dessein insisté dans la 1re partie de cette revue, montrent qu'un faisceau donné de rayons X est quelque chose de très complexe. De même qu'un faisceau de lumière blanche est formé d'une infinité de radiations simples, qualifiées pratiquement par les couleurs : rouge, orangé, etc., de l'arc-en-ciel, un faisceau de rayons X issu d'un tube, est constitué par des rayons de qualités différentes.

Nous avons montré que si des rayons homogènes traversent des épaisseurs de substance absorbante croissant suivant la progression arithmétique 1, 2, 3, etc..., les faisceaux *émergents* correspondants ont les intensités relatives 1, 1/4, 1/9, 1/16, etc.

Or, l'intensité d'un faisceau de rayons X décroît rapidement d'abord, ensuite de moins en moins vite, puis finalement régulièrement, suivant une progression géométrique comme l'ont montré nettement MM. *Benoist* et *Hurmuzescu* avec l'électroscope, M. *Benoist* par la méthode fluoroscopique.

Il faut donc conclure de cette constatation, que le faisceau de rayons X incident est complexe, hétérogène, qu'il est formé de rayons peu pénétrants absorbés par les premières épaisseurs traversées, et de rayons plus pénétrants qui, partiellement absorbés, sont par les filtrations successives débarrassés des autres. Pour une épaisseur suffisante, le faisceau émergent est pratiquement pur

Röntgen avait constaté que la qualité des rayons X émis par un tube

(1) Dans son étude systématique du fonctionnement du tube de Crookes, M. *Turchini* a vu que la longueur d'étincelle équivalente varie, pour un tube radiogène donné, avec l'intensité du courant, la grandeur de la bobine, le nombre des interruptions du courant primaire

Études expérimentales sur la puissance du tube à rayons X dans ses divers modes d'emploi. (Thèse, Paris, 1905, N° 229).

n'était que peu ou point modifiée par des variations notables d'intensité du courant dans le primaire (en supposant que l'interrupteur fonctionne également dans tous les cas). M. *Turchini* a trouvé que lorsque la puissance consommée dans la source électrogène augmente, pour un tube donné, l'étincelle équivalente croît ; la constitution du faisceau varie ; la pénétration s'accroît avec l'intensité du rayonnement.

Problème de l'isolement d'un faisceau homogène. — Un faisceau lumineux complexe, *blanc*, par exemple, étant donné, on peut, au moyen de procédés différents appropriés, isoler tel groupe restreint de radiations que l'on désire.

a) Utilisant un prisme ou un réseau qui étale, sépare les rayons appropriés de λ différents, il est très facile, par un écran convenablement placé, d'isoler telle ou telle radiation, que l'on peut d'ailleurs épurer davantage par un nouveau passage à travers un second prisme.

b) En employant des milieux appropriés (écrans colorés) présentant des *bandes d'absorption* on supprime telles régions du spectre que l'on veut.

c) Par des réflexions successives de rayons de grandes longueurs d'onde sur des miroirs de fluorine, sylvine, etc..., qui réfléchissent métalliquement ces radiations et absorbent les autres voisines, *Rubens* a pu isoler dans l'infra-rouge des radiations atteignant jusqu'à 61,5 μ (Ces *rayons restants* ont des propriétés voisines de celles des rayons hertziens).

Quand il s'agit de rayons X les conditions diffèrent. Ces rayons ne se réfléchissent, ne se réfractent, ne se diffractent apparemment pas. On ne peut donc songer pour les séparer qu'à une sélection par des milieux absorbants. L'examen des courbes d'isotransparence, des résultats annoncés par M. *Benoist* sur la forme de ces courbes, prouvent bien qu'il existe une absorption élective des corps, des sortes de bandes d'absorption pour certaines radiations X, mais dans l'état actuel de nos connaissances, les choses se présentent pratiquement de la façon suivante.

1° Un faisceau *pur* de rayons X étant donné (débarrassé par un prisme de ce qui est déviable) on ne peut isoler pour les conserver que les rayons les plus pénétrants (de plus faibles λ) et cela seulement par filtration à travers une épaisseur suffisante de matière *aradiochroïque*. On est tout à fait incapable d'isoler de ce faisceau hétérogène telle autre radiation peu pénétrante que l'on désire. Quand l'on a des rayons mous, on a aussi dans le faisceau des radiations plus pénétrants.

2° Si l'on veut des rayons *relativement purs* peu pénétrants, il faut nécessairement préparer un faisceau bien moins pénétrant qui les renferme et l'épurer par filtration convenable comme il vient d'être dit.

On remarquera d'ailleurs qu'une substance donnée, d'après les renseignements actuellement connus, ne présente pas, en général, pour les divers rayonnements, des différences d'absorption énormes; il en résulte que la *purification* ne peut fournir la radiation pure qu'avec une intensité très faible par rapport à celle du faisceau incident. C'est là, on le conçoit, une difficulté considérable qui apparait dans l'étude des rayons *purs* X de diverses qualités, de différentes longueurs d'onde.

Propriétés relatives des rayons X de qualités différentes. — Ce qui précède prouve que l'on ne peut *pratiquement* comparer que les propriétés moyennes de groupes plus ou moins complexes de rayons X différents.

Etudions l'action des divers rayonnements sur les plaques photographiques, les substances fluorescentes et les tissus.

A) *Action photographique.* — Dans un travail déjà cité, M. *Turchini* indique que, pour de courtes poses égales, l'impression photographique, mesurée par la transparence du cliché, augmente avec l'étincelle équivalente jusqu'à ce que celle ci atteigne 10 à 12 centimètre et se maintient ensuite constante (pour une intensité constante du courant secondaire). Cet auteur fait remarquer que ce résultat est en contradiction avec ce que l'on admet généralement : faible impression donnée par le rayonnement issu d'un tube dur.

MM. *Röntgen* pour les rayons X, *Sagnac* pour les rayons secondaires ont, en effet, constaté une action photographique moindre des rayons très pénétrants, peu absorbés.

M. *Villard* a, de plus, montré à la *Société de Physique* que les rayons γ très pénétrants du radium (ils traversent une épaisseur de 10 centimètres de plomb) ne donnent pas d'impression photographique appréciable sur une seule plaque sensible. Pour que l'on constate l'impression *réelle* cependant, il faut regarder, par transparence, un certain nombre de clichés superposés obtenus en même temps par l'action des rayons γ sur une *pile* de plaques sensibles.

Cette expérience paraît bien prouver que *l'action dépend de la quantité de rayonnement absorbé*, et que la comparaison des actions photographiques des divers rayonnements X *ne paraît rigoureusement possible* qu'en agissant avec la même énergie de rayons différents, *complètement* absorbés par une épaisseur suffisante de gélatino-bromure d'argent (1).

(1) Certaines plaques spéciales pour la radiographie — et qui n'ont que l'inconvénient d'être très lentes à développer et fixer, — sont formées d'une *épaisse* couche sensible qui absorbe, par suite, une plus grande fraction du rayonnement incident; elles donnent des impressions plus fortes que les plaques ordinaires.

Les résultats de M. *Turchini* conservent toute leur valeur *pratique*; ils ne sauraient prouver que l'action photographique *élémentaire* croît avec la pénétration.

B) *Actions sur le platinocyanure de baryum.* — Cette action est double. Les rayons X provoquent la fluorescence des cristaux du sel; de plus ils amènent le changement de teinte, le brunissement de ce corps, comme l'a montré M. *Villard.*

1° Concernant la fluorescence, les auteurs semblaient d'accord pour admettre quelle paraît excitée par tous les rayons proportionnellement à leurs énergies relatives *(Sagnac).*

M. *Turchini,* comparant l'éclat de son écran de platinocyanure de baryum à celui d'une lampe à incandescence armée de verres colorés dans une sorte de photomètre de Foucault, a constaté les faits suivants (pour un interrupteur donné) :

a) Pour une intensité donnée du secondaire l'éclat provoqué par un tube à rayons X croît avec la longueur de l'étincelle équivalente jusqu'à 10-12 centimètres, puis au delà est pratiquement constant;

b) L'éclat augmente pour des intensités croissantes du courant secondaire et une longueur d'étincelle donnée.

Ce sont là des données globales importantes pour la pratique radioscopique.

Röntgen, par une expérience intéressante, a prouvé que les rayons X n'ont pas la même loi d'action sur les plaques photographiques et l'écran fluorescent dans les conditions où on les utilise d'ordinaire.

Dans un photomètre, on règle la position de deux tubes de Crookes : l'un doux, l'autre dur pour obtenir la même fluorescence d'un écran au platinocyanure de baryum. En remplaçant cet écran par une plaque photographique, on constate que les impressions données par les deux tubes ne sont pas les mêmes. Comme l'indique d'ailleurs *Röntgen,* les résultats ne valent, bien entendu, que pour les conditions de l'expérience (épaisseurs utilisées de platinocyanure, de gélatino-bromure d'argent). L'écran et la plaque n'utilisant qu'*une fraction* des rayons incidents, laissent filtrer une quantité de rayonnement capable encore de produire la fluorescenee ou des actions photographiques.

2° Pour une action assez prolongée des rayons X, le platinocyanure de baryum cesse d'être fluorescent, change de couleur, brunit : c'est la *réaction de Villard.* Le sel ainsi modifié (par déshydratation, disent certains auteurs), peut être transformé par la lumière, qui le ramène à son état primitif. Les rayons efficaces pour cette régénération, pour ce *dévirage* constituent, dans le spectre solaire, trois groupes placés dans les : rouge, jaune, vert *(Villard).*

Nous n'avons pas connaissance d'expériences *correctes* qui prouvent indiscutablement que le virage au brun du platinocyanure dépend ou ne dépend pas de la qualité des rayons X utilisés. Puisque on a basé sur la réaction de Villard, comme nous le verrons plus tard, des procédés de *soi-disant* dosage du rayonnement X, il serait donc important de réaliser de semblables expériences. Cela est délicat à coup sûr mais parfaitement possible cependant.

C) *Actions sur l'electroscope.* — En raison de leur *action ionisante*, les rayons X ramènent au zéro la feuille d'or déviée d'un électroscope chargé. Des travaux de M. *Sagnac* sur les rayons secondaires, il semble résulter que les rayons pénétrants ont des actions : électrique, photographique parallèles; ils sont moins actifs sur l'électroscope que les rayons plus absorbables.

Reconnaissons que nous n'avons actuellement que des indications peu précises sur la question; l'étude, pour être fructueuse, devrait être non pas seulement qualitative mais aussi *quantitative*.

D) *Action physiologique.* — Le spectre visible des vibrations lumineuses qui comprend environ l'étendue d'une octave renferme des radiations à propriétés physiologiques bien distinctes sur lesquelles nous n'insisterons pas ici.

Les rayons X et certains rayons S constituent probablement une étendue bien plus considérable de radiations « *ultra-ultra violettes* » allant peut-être du voisinage des rayons de Schümann ($\lambda = 0,1\ \mu$) au-delà des longueurs d'onde 0,27 *(Haga et Wind)*.

Il paraît naturel, *à priori*, que des rayons X qui traversent seulement quelques millimètres d'air, aient des propriétés différentes de ceux franchissant 10 centimètres de plomb. Nous avons soutenu, il y a longtemps déjà (1), que la *qualité* devait intervenir dans l'action des rayons X sur les tumeurs, les tissus vivants. On sait, en effet, que les rayons très pénétrants sont, en général, moins actifs que les autres; que des rayons donnés agissent différemment sur les divers tissus. De plus, MM. *Bergonié et Tribondeau* (2) auraient, paraît-il, constaté une sorte d'action élective de certains rayons pour des tissus donnés, puisque « certaines cellules sont presque insensibles à certains rayons X, tandis que leur sensibilité passe par un maximum quand on fait varier le degré de ces rayons » (3).

(1) ***Chanoz.*** Cancers et rayons X. ***Journal des Praticiens de Lyon***, 1903.
(2) ***Archives d'électricité médicale***, 1907, p. 135.
(3) Depuis la rédaction de ce Mémoire, MM. *Broca et Turchini (Archives d'électricité médicale*, 1907, p. 602), ont signalé qu'un même tube osmo-régulateur suivant ses connexions avec la bobine excitatrice produisait des rayons X à actions très différentes sur les téguments du lapin (durée de latence très variable).

Importance de la qualité dans les applications médicales. — Les applications médicales actuelles des rayons de Röntgen sont de trois sortes : radiographie, radioscopie, radiothérapie. Envisageons-les rapidement.

A) *Radiographie.* — Que demande-t-on à une radiographie ? De donner avec un contraste aussi marqué que possible, les traces des projections coniques sur la plaque, des parties explorées par le faisceau hétérogène de rayons X issu d'un tube convenablement placé.

Il est bien évident que si les rayons sont *trop peu pénétrants*, on n'aura que la silhouette des contours de la région (du poignet, par exemple). Il est non moins évident que si tous les tissus étaient *également* traversés, on n'aurait qu'une impression uniforme : on ne distinguerait pas les os des chairs ; on verrait seulement les différences d'épaisseur. Pour certains rayons qui traversent la main on *voit les os*, parce que les os sont plus absorbants que les autres tissus.

Si, pour des qualités *différentes* de rayons, les tissus (os, chairs) conservaient la *même transparence relative*, on n'aurait aucun intérêt à *choisir* le rayonnement, le contraste serait toujours le même. Quel que soit le rayonnement utilisé, l'expérience prouve que telle dureté de tube convient mieux que telle autre pour donner un meilleur contraste ; cela se produit parce que les tissus ne sont pas *aradiochroïques*, qu'ils sont inégalement *radiochroïques*. Le problème radiographique consiste donc à déterminer le rayonnement qui donne les meilleurs ombres dans chaque cas. Si nous possédions des rayons *homogènes*, que nous connaissions les équivalents de transparence des divers tissus de la région étudiée pour les divers rayons, la solution serait relativement facile à trouver.

Parmi tous les rayons *capables de traverser la région*, on choisirait celui pour lequel le tissu à mettre en évidence (os, artères, calculs du rein, etc.) présente sous l'épaisseur considérée une absorption maximum par rapport à l'absorption due à l'épaisseur des tissus voisins compris dans toute la traversée de la région. On aurait alors le plus grand contraste possible.

Il faut reconnaître que nous n'en sommes pas là. C'est par tâtonnements successifs que dans l'art du radiographe (nécessitant un véritable apprentissage), l'on est arrivé à trouver l'*état* d'un tube donné qui convient le mieux à telle opération de radiologie. Non seulement les rayonnements sont complexes, variables, mais de plus les épaisseurs absolues et relatives des tissus à traverser varient. Une dureté du tube convient pour déceler un calcul du rein chez un sujet, qui ne donnera pas de bons résultats chez un autre sujet plus adipeux, par exemple.

Les opérations sont en général cependant moins difficiles que dans ce cas extrême, et il existe une certaine latitude dans le choix pratique du tube a employer.

B) *Radioscopie.* — Nous ne parlerons pas ici des conditions exigées quant à la succession des décharges, la sensibilité toute spéciale de l'œil examinateur pour réaliser la meilleure étude radioscopique. Tout ce que nous avons dit pour la radiographie est vrai en général pour la radioscopie. On a cependant intérêt pour une région donnée à utiliser des rayons plus pénétrants pour radioscoper que pour radiographier.

En pratique, on a l'habitude pendant un examen de varier la pénétration du rayonnement. On débute avec un faisceau pénétrant et précise les détails en ramollissant le tube de Crookes (1).

C) *Radiothérapie.* — Nous savons que les rayons X modifient, détruisent certains tissus par un mécanisme inconnu.

Il est fort possible que les rayons agissent quand et où ils sont absorbés et proportionnellement à leur absorption ; ce qui tendrait à le prouver c'est l'action surtout superficielle de ces rayons. Il est très probable qu'ils doivent néanmoins agir dans la profondeur, car indépendamment de l'absorption quelque faible soit-elle, il doit *sûrement*, surtout au niveau des tissus denses (os), y avoir production des rayons de Sagnac *moins pénétrants* et peut être plus actifs.

On ne peut donc pas dire qu'il n'y a pas d'action profonde parce que l'on n'observe pas de modifications de la peau. Si l'on se propose d'agir dans la profondeur des tissus, il est inutile d'employer des rayons abondamment fixés par les couches supérieures (peau) ; il est donc rationnel de filtrer dans ce cas le rayonnement utilisé pour le débarrasser des rayons très absorbables qu'il renferme.

Nous ferons, en passant, une dernière remarque. Le même organe profond étant placé chez les divers animaux ou sujets de même espèce, à des profondeurs différentes au-dessous de la peau, on n'aura pas nécessairement une même action des rayons X sur cet organe, chez tous les animaux. Par exemple, si une lapine est *stérilisée* par les rayons de Röntgen agissant sur l'abdomen, rien ne prouve qu'une femme le sera également.

(1) Les recherches de M. *Turchini* ont montré que les meilleures conditions pour obtenir le maximum d'éclat de l'écran, la meillleure durée des tubes sont réalisées avec un nombre de 30 interruptions par seconde, quelles que soient les intensités utilisées (Thèse citée, page 65).

DÉTERMINATION ET PRODUCTION DE LA QUALITÉ D'UN RAYONNEMENT X

I. — *Détermination de la qualité.* (*Radioqualitamétrie* de certains auteurs). — Pour caractériser le rayonnement d'un tube de Crookes, différentes méthodes ont été proposées, que l'on peut diviser en deux groupes :

A) Les méthodes *directes* s'adressant au rayonnement lui-même.

B) Les méthodes *indirectes* indiquant, par des mesures électriques du courant excitateur, l'état du tube radiogène en circuit.

A) ***Méthodes directes.*** — Ces méthodes, plus générales que les méthodes indirectes, permettent d'étudier non seulement les rayons issus du tube, mais aussi ce rayonnement filtré. Ces méthodes sont basées sur les propriétés radiochroïques des corps (pouvoir absorbant différent pour les divers corps et les divers rayons X).

1° L'une très simple, mais seulement approximative, consiste à radioscoper la main. Du constraste plus ou moins marqué entre l'ombre des os et des chairs, on conclut à la pénétration plus ou moins grande du rayonnement.

Malgré l'insuffisance de la méthode, les radiographes l'appliquaient faute d'autre, à l'origine, et l'appliquent encore souvent de nos jours. Son inconvénient principal – il n'est pas à dédaigner — c'est qu'on expose la main aux dangers de la radiodermite.

2° Voici le principe des *radiochromomètres*. On a une série d'épaisseurs régulièrement croissantes d'une substance (1, 2, 3, *n*) et une seule épaisseur d'une deuxième substance. Cet ensemble étant disposé côte à côte, entre un tube de Crookes actionné et un écran au platinocyanure de baryum ou une plaque photographique, on recherche sur l'écran ou sur la plaque sensible quelle est l'épaisseur (le *numéro*) du premier corps qui fournit une ombre égale à celle donnée par la seconde substance. Ce numéro considéré caractérise le rayonnement cherché (1).

a) Röntgen utilisait déjà ce procédé dans son appareil « *fenêtre-platine-aluminium* » :

Une feuille de platine mesurant 4 cm × 6 cm, 5 × 0 cm, 00026, est percée de 15 fenêtres de 0,7 centimètres de diamètre, comblées par des disques d'aluminium de 0,0299 mm × 1 ; 0,0299 × 2 ; etc.

Le numéro de la fenêtre *(Fensternummer)* pour laquelle l'ombre portée sur l'écran se confond avec celle de la feuille de platine adjacente, définit la qualité du rayonnement.

(1) Voir *Première partie* : Généralités sur l'absorption.

b) M. *Benoist*, qui le premier crée le mot « radiochromomètre » sinon la chose, emploie un disque d'argent de 0,11 mm., circulairement entouré de secteurs d'aluminium dont l'épaisseur croît de 1 à 12 millimètres du 1er au 12e.

Dans son dernier dispositif : *lunette radiochromométrique*, le sytème décrit, muni d'un petit écran fluoroscopique est placé dans une sorte de lunette munie d'un oculaire approprié. Un diaphragme de plomb échancré permet de voir successivement, pour la comparaison nette à la lame d'argent toujours découverte, chacun des 12 disques d'aluminium.

c) D'autres dispositifs ont été décrits comme variantes de l'appareil Benoist. Nous citerons seulement la *lunette pénétratométrique de M. Belot* (1), dans laquelle la lame d'argent de 0,11 mm., rendue mobile, est déplacée le long des escaliers d'aluminium. On peut facilement, en *vision binoculaire* et sans *éblouissement*, rechercher nettement l'égalité d'éclairement.

3° *M. Contremoulins*, dès 1902, évaluait de la façon suivante la qualité des rayons X.

Un écran de platinocyanure de baryum, placé à distance fixe de l'anticathode d'un tube de Crookes, est divisé en 2 portions égales.

Entre l'une de ces portions, nommée « *plage de comparaison* » et l'œil observateur, est disposé un verre neutre qui diminue par absorption et dans des proportions connues l'éclat de la plage correspondante (de 70 °/₀). *Derrière* l'écran de la deuxième plage dite « *plage de pénétration* » se déplace une série de lames d'argent électrolytique 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, dont les épaisseurs varient comme 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16 centièmes de millimètre. Le problème consiste à trouver la lamelle d'argent qui donne à la plage de pénétration le même éclat que celui de la plage de comparaison, vue au travers du verre d'absorption. On aura des rayons N° 4 si l'on utilise pour ce résultat la lame N° 4, d'épaisseur 8 centièmes de millimètres (2).

B) *Méthodes indirectes.* — Ces méthodes caractérisent l'état d'un tube radiogène, la résistance présentée par ce tube à l'afflux cathodique.

Sans autres investigations préalables, ces méthodes indirectes sont

(1) Congrès de l'A. F. A. S. de Lyon, 1906.

(2) Cet appareil, portion du *Métroradioscope* ingénieux, sur lequel nous reviendrons plus loin, amène la réflexion suivante Soit un rayonnement X ; pour amener l'égalité des plages de pénétration et de comparaison, il faudra par exemple la lame 5 ; si l'argent était *rigoureusement aradiochroïque*, un autre rayonnement nécessiterait la *même* lame pour l'égalité des plages. Or, cela n'a pas lieu. Il faut donc en conclure ou bien que l'argent est radiochroïque, ou encore que l'action *élémentaire* des rayons X sur la fluorescence du platinocyanure n'est pas la même pour tous ainsi qu'on l'admet.

incapables de donner, comme les précédentes, des renseignements sur le rayonnement filtré par un écran. Nous indiquerons les procédés principaux des : Spintermètre, Milliampèremètre, Voltmètre.

I. *Emploi du Spintermètre.* — La longueur de l'étincelle équivalente renseigne, on l'a vu, sur la dureté du tube et par suite sur la qualité moyenne du rayonnement de ce tube. C'est là une indication moins précise assurément que celle fournie par le radiochromomètre, car deux tubes de même étincelle n'ont pas nécessairement le même rayonnement, mais elle est très fréquemment utilisée, en raison de sa commodité. Elle permet en particulier d'étudier simplement les variations d'un tube dans le temps (1).

On devrait toujours spécifier les terminaisons de l'éclateur, car un tube donné possède une étincelle plus longue avec un spintermètre à pointes qu'avec un appareil à boules, ou pointe et disque plan.

II. *Emploi du Milliampèremètre.* — Nous savons que la résistance du tube à l'afflux cathodique (fonction du degré de vide, de la forme, du mode d'excitation du tube) décide de la qualité du rayonnement X émis par ce tube. Si la source électrique utilisée (courant induit direct *seul* d'une bobine par exemple) a un potentiel constant, il paraît naturel que pour une résistance du tube donnée, l'intensité du courant soit également définie. Un milliampèremètre convenablement isolé et placé dans le circuit contenant le tube de Crookes donnera donc, dans ces conditions, des indications invariables tant que le tube considéré fournira une qualité donnée de rayons. Si la résistance du tube croît (l'étincelle équivalente augmentant) on conçoit bien que les déviations galvanométriques diminueront; au contraire, si le tube mollit, le milliampèremètre indiquera une intensité croissante.

L'emploi du milliampèremètre dans le circuit du tube radiogène peut donc renseigner à la façon du spintermètre et des radiochromomètres sur la pénétration du rayonnement émis par l'appareillage utilisé. Un avantage du procédé c'est qu'il ne demande pas l'obscurité de la pièce où l'on opère, comme les radiochromomètres; qu'il n'amène pas, comme le spintermètre, la cessation des décharges à travers le tube de Crookes pendant les mesures, et que ces mesures peuvent se faire à chaque instant et à distance de l'appareil.

Il ne faut pas se dissimuler certaines difficultés. Le flux électrique à travers le tube est discontinu, et la mesure ne peut être correctement

(1) La résistance varie surtout au début et à la fin d'un long fonctionnement.

pratiquée qu'autant que la succession des décharges est normale; que pour un voltage donné du primaire, les interruptions se font de façon parfaitement régulières, sans « ratés » (nous supposons le cas du courant continu et d'une bobine), ce qui est bien difficile à obtenir en général.

Le milliampèremètre préconisé par *MM. d'Arsonval et Gaiffe* donne des résultats parfaits quand la source électrogène est du courant alternatif comparable à celui formé par le transformateur de haute tension de ces auteurs. Dans ce cas, une indication donnée du milliampèremètre peut être *caractéristique* d'un rayonnement X, comme *MM. d'Arsonval et Gaiffe* l'ont montré. En général il n'en est rien, et pour la même qualité de rayons, des tubes divers avec le même appareillage, et le même tube avec des appareils excitateurs différents fourniront des indications galvanométriques différentes.

Néanmoins, l'emploi du milliampèremètre est recommandable en pratique. Cet appareil permet de suivre les variations de dureté d'un tube, de ramener ce tube au même état; il suffit, sans toucher au primaire, de régler le vide pour obtenir la constance de la position de l'aiguille du galvanomètre (1).

(1) C'est grâce à l'emploi d'un milliampèremètre en circuit avec le tube de Crookes, que M. *Turchini* a pu mener à bien ses intéressantes recherches pratiques sur le fonctionnement du tube radiogène. Voici certains résultats obtenus en opérant avec des tubes Chabaud à osmo-régulateur Villard excités par une machine statique ou deux bobines de dimensions différentes :

a) Pour une intensité du secondaire allant de 0,3 à 1 milliampère, l'étincelle équivalente du tube considéré passe de 4,5 à 10,5 centimètres. *L'étincelle croît plus rapidement que l'intensité du courant.*

b) On excite le même tube avec des bobines différentes munies du même interrupteur.

Pour une même intensité secondaire, on a des étincelles équivalentes différentes.

C'est la petite bobine ayant le moins de self qui produit la plus grande étincelle.

La différence des résultats s'accentue quand le nombre des interruptions diminue.

Exemple : Pour une intensité de 0,4 milliampère, avec 63 interruptions par seconde, la grosse bobine donne une étincelle équivalente de 7 centimètres, la petite, une étincelle de 9 centimètres.

Pour la même intensité et 31 interruptions, on note 7,5 centimètres et 12 centimètres.

c) *Si la fréquence des interruptions s'accroît*, on constate que pour une intensité constante au secondaire, *l'étincelle diminue tendant vers une limite.*

Exemple : Pour une intensité secondaire de 0,5 mA, l'étincelle a passé de 8 centimètres à 2,5 quand la fréquence est montée de 15 à 126 par seconde.

d) Si l'on emploie 30 interruptions par seconde, l'étincelle reste constante durant 5 minutes environ avec les tubes Chabaud et les bobines employées. C'est là une remarque importante pour la technique.

III. *Emploi d'un Voltmètre aux bornes du tube.* — Quand dans le primaire tout demeure constant : voltage, interruptions, on a un ampérage, un voltage constants dans le circuit secondaire qui contient un tube radiogène. Le rayonnement X issu du tube, la dureté de ce tube peuvent être caractérisés par les constantes de l'excitation : voltage, ampérage.

Utilisant ces indications, M. *Bergonié*, dans une première période, agissait ainsi. Le réglage étant fait une fois pour toutes dans le primaire de la bobine utilisée, on réglait le vide du tube pour avoir un voltage E défini, constant, mesuré par un voltmètre à fil chaud, aux bornes du *primaire*.

Quand le tube durcissait, E croissait; E diminuait au contraire si le tube mollissait. Des déterminations préalables avaient montré que telle position de l'aiguille répondait (pour un tube et l'installation donnés) à tel rayonnement X.

Depuis quelque temps, le même auteur fait la mesure du voltage *secondaire*, utilisant pour cela un voltmètre électrostatique *Hartmann* et *Braün*. En confrontant les mesures faites sur le voltmètre aux indications radiochromométriques de l'appareil Benoist, M. *Bergonié* (1) aurait constaté que, pour une valeur donnée du voltage, on a une qualité définie du rayonnement, quelle que soit l'intensité mesurée par le milliampèremètre; ce résultat serait même valable pour *des tubes de qualités différentes* essayés.

Voici les chiffres donnés par l'auteur :

Degrés de l'appareil Benoist.	Voltage secondaire correspondant	
2	12-18	milliers de volts.
3	19-22	—
4	23-26	—
5	27-30	—
6	30-34	—
7	34-38	—
8	38-41	—

Une graduation préalable du voltmètre en degrés radiochromométriques pourrait donc indiquer très simplement la valeur des rayons produits à tout instant *par un tube quelconque,* sans qu'il soit nécessaire de se placer dans l'obscurité, ni de s'approcher du tube toujours dangereux pour le praticien.

Si ces observations sont vérifiées, généralisées, sans nul doute la méthode du voltmètre si simple entrera dans la pratique, à condition,

(1) *Archives d'électricité médicale*, Février, 1907.

cependant, que l'acquisition de l'appareil ne constitue pas, comme aujourd'hui, une dépense trop élevée pour la plupart des médecins.

II. *Obtention de la qualité voulue de rayonnement X.* — Ce que nous connaissons des rapports entre le pouvoir absorbant et le pouvoir émissif des substances pour les rayons X, entre la dureté d'un tube et son degré de vide, nous dispensera de longues explications.

Pour avoir un rayonnement peu pénétrant, il serait désirable, comme le montrait M. *Benoist*, que l'on puisse se servir d'anticathodes d'aluminium. Les rayons moyens et durs sont obtenus avec des électrodes en platine, fer platiné, cuivre, chrome ... M. *Guilloz* a préconisé des tubes à chrome qui fourniraient, à vide égal, un rayonnement moins pénétrant que les tubes à platine.

Un tube est-il trop dur? On peut, pour le ramollir, et suivant sa constitution, suivant les circonstances :

a) Le chauffer totalement pour ramener dans l'enceinte les gaz occlus par les électrodes ou les parois du tube ;

b) Chauffer certains ajutages (dans certains dispositifs le chauffage est réalisé automatiquement, par jaillissement d'une étincelle, si le tube durcit) pour libérer dans l'enceinte des gaz adhérents à des corps poreux, des lamelles de mica (tubes Muller), de la vapeur d'eau retenue par de la potasse (tubes à potasse), ou d'autres substances hygroscopiques.

c) Faire, par osmose, rentrer des gaz venant de l'extérieur, à travers un tube de platine fermé en dehors et ouvert dans l'ampoule — tube que l'on porte au rouge par un chalumeau ou tout simplement par *une lampe à alcool* (1) — (Système *osmo-régulateur* Villard).

Et cela jusqu'à ce que l'étincelle équivalente — supposée trop longue avant cette opération — ait atteint la dimension voulue correspondant au degré radiochromométrique désiré.

Le tube est-il trop ramolli?

Souvent, on n'a qu'à l'abandonner à lui-même ou à le laisser fonctionner un certain temps, ce qui constitue le mode normal de durcissement.

S'il s'agit d'un tube osmo-régulateur — système très recommandable qui, malgré son prix élevé, est économique cependant si on *sait* le faire durer —, on peut enlever du gaz en entourant le tube de platine décrit d'une sorte de manchon également en platine et chauffant ce manchon.

Ajoutons pour terminer que, si le tube est un peu trop mou, souvent il suffit de mettre une étincelle sur la ligne secondaire du côté cathodique

(1) Nous avons, le plus souvent, utilisé, dans notre pratique, une semblable lampe, soutenue, dans une loge en bois, à l'extrémité d'un long manche également en bois.

(et pour cela un spintermètre-détonateur (2) est vraiment commode), pour produire des rayons assez pénétrants pour l'opération à faire.

B) Étude quantitative.

Le problème physique du rayonnement. — Nous savons qu'un faisceau de rayons de Röntgen est complexe. Pour connaître complètement ce rayonnement, il faudrait être renseigné sur sa composition *élémentaire*, c'est-à dire connaître la *qualité* des rayons entrant dans le rayonnement et la *quantité* de chacun d'eux. Le problème est, on le voit, identique à celui qui se pose pour la lumière.

Dans le cas de la lumière, on sait par exemple que pour les diverses sources le spectre varie considérablement, que l'énergie répartie dans tout le spectre l'est inégalement dans les diverses régions pour une source donnée.

Dans le spectre solaire, l'énergie est surtout apparente sous forme de chaleur dans la région des grands λ, de lumière dans la région visible, de pouvoir actinique du côté des λ décroissants On peut, par suite, faire des mesures relatives de rayonnements en comparant leurs actions calorifiques, lumineuses, actiniques, dans des conditions définies.

En utilisant un « *corps noir idéal* », qui absorbe toutes les radiations en dégradant leur énergie en chaleur, on peut connaître l'énergie totale du rayonnement. On a des indications plus précises sur certaines émissions lumineuses, celle par exemple du corps noir idéal, tel qu'on le considère en physique *(radiateur intégral de Guillaume)*. Indiquons les résultats qui nous serviront tout à l'heure comme termes de comparaison pour l'étude du rayonnement X.

Quand la température du corps noir s'élève, son émission moyenne varie : le spectre s'enrichit de radiations nouvelles et s'allonge du côté des petites longueurs d'onde. L'énergie *totale* de l'émission augmente avec la température (proportionnellement à la 4e puissance de cette température *absolue*, d'après la loi de *Stefan*). L'énergie *élémentaire* correspondant à chaque radiation s'accroît aussi avec la température (suivant une certaine fonction de la longueur d'onde).

Et la radiation qui possède *le maximum d'énergie élémentaire* a une longueur d'onde d'autant plus petite que la température est plus élevée.

Le maximum se déplace donc du côté des petites longueurs d'onde quand la température d'émission s'élève : c'est la loi bien connue du déplacement de M. *Wien* ($\lambda_m T = A$).

(2) *M. Chanoz. — Archives d'électricité médicale*, 1902.

On a, on le voit, en fonction de T (température absolue) et λ, des renseignements très précis sur l'énergie radiante émise par une semblable source lumineuse.

Que sait-on du rayonnement X? — En vérité, fort peu de choses. Nous ignorons encore la constitution qualitative *élémentaire* et quantitative du faisceau A peine avons nous quelques données sur l'énergie *totale* d'un pareil rayonnement dans quelques cas (1).

Depuis longtemps déjà on a remarqué que si l'on produit des rayons de plus en plus pénétrants, le rayonnement est de plus en plus complexe, renfermant des rayons de pénétration plus différente. C'est le travail de M. *Turchini* qui indique le mieux l'allure générale des phénomènes.

Quand la puissance électrique consommée dans un tube de Crookes s'accroît, l'étincelle équivalente s'allonge et l'intensité du rayonnement X (mesurée photographiquement et fluoroscopiquement) augmente. Autrement dit — en tenant compte des relations existant entre la longueur de l'étincelle et la pénétration des rayons — : *pour une puissance absorbée croissante, l'intensité du rayonnement X s'élève et la pénétration moyenne des rayons X augmente* (c'est-à-dire la longueur d'onde moyenne diminue).

On ne peut s'empêcher de comparer ce résultat, quelque global soit-il, avec les lois données, à dessein, plus haut, du rayonnement du corps noir, et de trouver très acceptable cette idée que l'émission des rayons X dans les tubes de Crookes se fait un peu dans le sens de l'émission lumineuse : allongement du spectre du côté des rayons très pénétrants avec l'accroissement de l'énergie consommée.

Ce rapprochement est *peut-être* valable pour tous les tubes radiogènes que l'on utilise, mais actuellement il n'est légitime vraiment que pour les tubes osmo-régulateurs à anticathode de platine, utilisés par M. *Turchini*, dans ses essais.

De même que tous les rayonnements lumineux ne suivent pas les lois de *Stefan*, *Wien*, caractérisant le *corps noir* des physiciens (*exemple* : le rayonnement du manchon Aüer dont le spectre a une répartition d'énergie toute particulière) ; de même il se peut que le mode d'émission des tubes à platine ne soit pas général. Il est possible, il est même fort probable, d'après les lois de radiochroïsme de M. *Benoist*, que les *tubes différents donnent des spectres de rayons X dissemblables*. Mais actuellement nous n'avons pas d'autres renseignements plus précis que ceux que nous venons d'indiquer pour un cas particulier.

(1) Voir Première partie : *Actions calorifiques*.

Considérations sur le dosage des rayons X. — Les rayons de Röntgen constituent un agent très énergique pouvant désorganiser et détruire les tissus vivants, malades et sains. Son action *insidieuse* n'est visible qu'après une certaine période de latence. Il en résulte que si la dose appliquée en une fois est trop forte ou si les applications sont trop rapprochées, accumulées, l'on peut provoquer des lésions des tissus sains regrettables, très lentes à se réparer.

D'après ces simples remarques, on voit de quelle importance serait le dosage des rayons X dans les applications médicales. Sachant, par une étude préalable, que telles doses conviennent pour provoquer tels phénomènes réactionnels des tissus, on agirait à coup sûr, sans tâtonnements, et l'on s'éviterait des inquiétudes durant la période de latence qui suit l'irradiation. On comprend aussi, d'après cela, que de nombreux radiothérapeutes aient recherché un procédé de dosage des rayons X.

On peut se proposer divers problèmes : 1° Rechercher la dose de rayons absorbée par un tissu durant une application. C'est le problème complet vraiment scientifique, qui comporte une solution précise (en principe du moins).

Une méthode directe nécessiterait les deux opérations suivantes : *a)* dosage des rayons incidents ; *b)* dosage du faisceau émergent. Par différence on connaîtrait la quantité du rayonnement absorbée (en admettant que le procédé de dosage mesure *vraiment* la quantité totale du rayonnement considéré).

Il faut reconnaitre que cette méthode *immédiate* est inapplicable sur le vivant à travers un tissu donné.

Si des déterminations préalables avaient fait connaitre la fraction m d'un rayonnement X de qualité donnée, absorbée par un tissu superficiel, on saurait *médiatement*, en évaluant le faisceau incident, la dose fixée par ce tissu ; elle serait toujours la même pour la même qualité de rayons et la même quantité incidente dans les mêmes conditions. Mais si l'on se rappelle que les tissus sont *radiochroïques*, on admettra facilement que *la fraction absorbée varie avec la qualité du rayonnement* ; *à priori*, la seule détermination de la dose incidente ne renseignera donc pas, en général, sur la quantité de rayons X fixée.

Quand il s'agit d'un tissu profond, les difficultés sont encore plus grandes. En effet, notre raisonnement est valable pour le rayonnement qui *arrive sur le tissu étudié*; or, dans le cas du tissu profond, nous ne pouvons pas le mesurer directement, il faut faire intervenir l'*écran absorbant*, représenté par les tissus superficiels, et évaluer ce rayonnement *en le calculant* à partir du faisceau tombant sur la peau, le seul accessible à nos expériences.

Si l'on tient compte, d'autre part, de ce fait que les épaisseurs de tissus varient avec les sujets, on comprendra qu'il est bien aventureux de parler des *doses absorbées par les tissus*, dans de semblables conditions.

2° Pratiquement, on s'occupe seulement d'évaluer le rayonnement incident sur la peau. Si l'intensité est i, la dose absorbée par le premier centimètre de tissus est mi (en appelant m le pouvoir absorbant de ce premier centimètre); on a donc, en mesurant i, la dose fixée au facteur près m. Puisque m n'est pas une constante, mais varie avec la qualité du rayonnement, pour des rayonnements incidents de même intensité *mesurée*, la dose absorbée pourra différer en raison de cette variation de m. On pourra, *malgré la mesure*, avoir des réactions cutanées différentes : parce que la dose absorbée est variable avec m et aussi parce que les radiations différentes n'ont pas nécessairement les mêmes propriétés physiologiques.

Il est donc toujours nécessaire de nous préoccuper de la *qualité* du rayonnement employé dans une opération de radiologie quelconque.

Nous avons montré que l'on ne peut pas rigoureusement parler de doses de rayons absorbées, d'*unités* fixées par les tissus; nous allons voir qu'en l'état actuel de nos connaissances, nous ne sommes pas sûrs de mesurer même la dose de rayonnement incident sur la peau. Il serait donc désirable, comme nous l'avons déjà demandé (1), de voir disparaître du langage des radiothérapeutes ces expressions trop précises de : *méthodes de dosages; procédés quantitatifs*, etc., qui en imposent au médecin non prévenu et font croire à une exactitude bien éloignée de la réalité. Utilisant un terme plus vague à dessein, n'évoquant aucunement une idée de précision, nous parlerons des procédés *indicateurs* du rayonnement X utilisés dans la pratique.

Procédés indicateurs de rayonnement X. — Les procédés indicateurs quantitatifs se rangent en 2 catégories : *a*) les procédés directs s'adressant au rayonnement lui-même; *b*) les procédés indirects étudiant l'énergie électrique productrice des rayons X.

A) *Procédés directs.* — Avec le rayonnement X considéré on provoque un phénomène apparent : fluorescence d'un écran, impression photographique, phénomènes chimiques divers. De l'intensité du phénomène que l'on évalue, on conclut à l'intensité de la radiation moyenne agissante.

Le rayonnement X est complexe et nous ne savons pas *à priori* si toutes les radiations du faisceau ont la même action sur le réactif utilisé,

(1) *M. Chanoz.* — Congrès de A. F. A. S., Lyon 1906.

si le réactif est un véritable intégrateur des énergies élémentaires apportées par ce rayonnement. On a même, d'après ce que nous avons vu à l'*étude qualitative*, un certain nombre de raisons pour penser que l'action élective des divers réactifs n'est pas la même pour tous; par suite, les divers procédés ne conduisent pas nécessairement au même résultat. De plus, pour un même réactif utilisé, l'intensité du phénomène indicateur du rayonnement pourra varier avec l'épaisseur de ce réactif et non proportionnellement à l'épaisseur.

Pratiquement, il pourra donc arriver *et il arrive*, que deux rayonnements X, qui produisent sur le réactif utilisé les mêmes modifications apparentes, qui paraissent correspondre par suite « à la même quantité » de rayons X, donnent en réalité des réactions tissulaires très différentes, si les rayonnements considérés sont de *qualité* différente.

Il découle de tout ceci qu'il faut considérer les résultats fournis par les procédés usuels, comme des indications, des approximations, pouvant être très utiles, nul ne le conteste, mais non comme des mesures rigoureuses, ainsi que certains auteurs voudraient le faire croire.

Ces restrictions faites une fois pour toutes, considérons les principaux procédés directs utilisés.

A) *Fluorescence d'un écran au platinocyanure de Baryum.* — Un écran est irradié par le rayonnement étudié. De l'intensité lumineuse de l'écran (provoquée) on conclut à l'intensité du rayonnement X incident.

On a proposé d'évaluer le rayonnement incident de deux façons distinctes : 1° en comparant l'éclat de l'écran fluorescent placé à une distance connue du foyer de rayons X, à l'éclat d'une surface recevant la *lumière* convenablement tamisée d'une source étalon (méthodes de MM. *Contremoulins* 1902, *Turchini* 1906); 2° en comparant l'éclat de l'écran à l'éclat du même écran irradié dans une plage voisine par du radium, dont le rayonnement est choisi comme terme de comparaison (méthodes de MM. *Courtade*, *Guilleminot* 1905).

a) M. Contremoulins (1), dans son *Métroradioscope*, compare aux plages *fluorescentes*, de pénétration et de comparaison amenées au même éclat (lequel éclat est le 1/70e de l'éclat de l'écran directement irradié), la *plage de quantité* (surface de verre recevant la lumière tamisée par 20 millimètres d'une solution de sulfate de cuivre à 30 °/₀, d'une lampe à acétylène disposée à cet effet).

L'égalisation des plages de comparaison et de pénétration fait connaître, on l'a vu, la qualité des rayons; l'égalisation faite ensuite avec ces plages, de la 3e plage de quantité (par déplacement de la lampe

(1) *Annales d'électrobiologie et de radiologie*, 1905, p. 812.

étalon), conduit par simple lecture d'une graduation préalable dépendant de la fréquence des décharges, à la connaissance de l'intensité du rayonnement X exprimé en carcels (1).

b) M. Turchini (2) utilise une sorte de photomètre de Foucault, dans lequel il peut comparer la luminosité d'un écran au platinocyanure de baryum, irradié par le rayonnement étudié, à celle d'une plage éclairée par une lampe à incandescence munie de verres jaunes et bleus convenables (pour donner une teinte comparable à celle de l'écran fluorescent).

c) MM. *Courtade*, *Guilleminot* provoquent une fluorescence d'intensité égale au moyen d'une petite masse de radium constante, placée à une distance convenable de l'écran Les positions relatives de la source de rayons X et du radium déterminent l'intensité du rayonnement étudié en fonction du rayonnement étalon du radium

Ces différents procédés ont l'avantage d'être très rapides. Ils permettent, durant une opération d'une certaine durée, de faire des vérifications utiles sur la constance du rayonnement.

Le procédé *Courtade-Guilleminot* met en œuvre le radium, très coûteux (3) ; il est probable que cette considération l'empêchera, pendant longtemps encore, d'entrer dans la pratique. Cela est regrettable à certain point de vue Le platinocyanure de baryum a une fluorescence qui varie sous des influences diverses ; un écran, par suite, n'a pas toujours nécessairement le même éclat pour un même rayonnement incident

Dans le procédé Courtade-Guilleminot, malgré la variation de l'écran on peut admettre, avec une approximation suffisante, que les rayonnements X et du radium *se comportent de même*, et la comparaison est assez correcte Avec les autres procédés où l'on compare l'éclat de l'écran à celui d'une plage lumineuse il n'en sera plus ainsi · l'égalité qui se produisait, à certain moment, peut ne plus exister si le platinocyanure s'est altéré entre les deux mesures. Cette cause d'erreur, que l'on peut rendre minime par une régénération du platinocyanure exposé à la

(1) On pourrait, en s'inspirant de l'appareil ingénieux de *M Contremoulins*, construire un dispositif qui, rendant les mêmes services, utiliserait le radiochromomètre Benoist si répandu. Le radiochromomètre, placé entre le tube et l'écran fluorescent, ferait connaître la qualité des rayons X. L'argent *supposé* aradiochroïque absorbe toujours $\frac{1}{n^{ième}}$ du rayonnement incident. On n'aurait qu'à égaliser la plage fluorescente de l'écran répondant à la lame d'argent (plage de comparaison) à la plage de quantité dans le dispositif Contrem ulins.

(2) Thèse citée, page 45.

(3) Le dispositif Guilleminot vaudrait 2.000 francs.

lumière, ne doit pas être cependant perdue de vue dans les applications.

Une dernière remarque doit être faite à propos de l'utilisation de la fluorescence du platinocyanure de baryum.

Le rayonnement X est constitué par une succession de flux que nous supposons régulièrement espacés à raison de n par seconde. Chaque flux provoque la luminescence du platinocyanure de baryum pendant un temps θ. Pour une détermination rigoureuse on pourrait comparer des intensités lumineuses de même durée ; c'est ce que faisait M. *Contremoulins*, pour graduer son appareil. Un écran muni d'une ouverture convenable permet à la lampe étalon d'éclairer la plage de quantité n fois par seconde durant θ chaque fois, et synchroniquement avec l'éclairement amené par les décharges dans le tube de Crookes (1) On a ainsi, dans de pareilles conditions, une mesure q du flux X lié à une décharge. Le rayonnement par seconde est à un facteur près : nq.

Les actions s'accumulent sur la rétine, et une lumière continue donne une sensation lumineuse plus intense que la *même* lumière éclipsée périodiquement (2). Par suite, il suffira, pour avoir la même sensation lumineuse que celle donnée par une succession de pulsations lumineuses, d'utiliser une source *continue* de moindre intensité.

Pour une fréquence n des pulsations, il faut l'intensité i en lumière continue pour l'égalité des sensations, faudra-t-il l'intensité $2i$ pour la fréquence $2n$?

Dans les conditions pratiques où l'on compare photométriquement à une lumière continue, la luminosité de l'écran fluorescent excité par les flux successifs assez rapprochés de rayons X, on admet implicitement que cela a lieu : le rayonnement X par seconde est mesuré par i sans que l'on ait besoin de mesurer le nombre de décharges, d'interruptions du courant primaire de la bobine excitatrice du tube de Crookes.

B) *Impression photographique.* — On sait que pour des irradiations croissantes obtenues avec un rayonnement lumineux donné, l'impression photographique d'une plaque au gélatino-bromure d'argent croît d'abord rapidement, puis de plus en plus lentement et décroît ensuite par surexposition (solarisation). Pour des expositions *assez courtes*, il y a à peu

(1) *M. Contremoulins* ne fait pas connaître la durée : θ, qu'il aurait déterminée.

(2) Cette question de la comparaison des intensités lumineuses de sources de durées différentes est bien plus complexe que nous le laissons supposer ici, pour simplifier. Pour avoir des idées un peu précises, il faut lire, dans le 2e volume du *Traité de Physique biologique* de MM. CHAUVEAU, D'ARSONVAL, WEISS, etc., l'article si documenté de *M. Charpentier*, sur les *Phénomènes rétiniens.*

près proportionnalité entre le noircissement du cliché et l'éclairage (c'est-à-dire la quantité de lumière reçue).

On admet pratiquement — *bien que cela ne soit pas rigoureusement exact* — que le noircissement d'un cliché dépend seulement de la *quantité de lumière* $q = It$ incidente, et qu'une source d'intensité double $2I$ donne la même impression si elle agit pendant : $\frac{t}{2}$.

On a proposé d'admettre de semblables relations pour le rayonnement X. On se place dans des conditions d'exposition correcte : impression éloignée du maximum et l'on évalue l'impression du cliché obtenu dans des conditions définies.

1° On peut, comme l'a fait M. *Turchini*, utiliser la méthode spectrophotométrique photographique de M. *Camichel* et comparer l'opacité du noir à l'opacité de la gélatine non impressionnée, pour avoir *l'éclat correspondant* en valeur absolue.

2° On pourrait aussi, comme le recommande M. *E. Durand* (2), comparer l'impression radiographique à la série des impressions données sur la même plaque par un étalon lumineux, couverable, agissant pendant les temps 1, 2, 3, etc. Le numéro d'ordre de la zone impressionnée par la lumière ayant même opacité que l'impression due aux rayons X mesure l'intensité de ce rayonnement X en unités arbitraires.

3° *Kienböch* (1906) (3), pour les besoins de la radiothérapie, a proposé l'usage d'un papier sensible spécial, au chlorogélatino-bromure disposé sur la peau irradiée, et qui, après une ou plusieurs applications, développé dans des conditions rigoureusement indiquées (l'opération dure 3 minutes), donne une coloration que l'on compare à une échelle de teintes graduées en unités *X*, teintes obtenues par l'action sur du papier au gélatino-bromure d'une lampe à incandescence.

La sensibilité est surtout accusée pour les petites doses incidentes (de 1 à 4 *X*, tons gris) où la proportionnalité dont nous avons parlé existe. Pour les tons noirs correspondant aux doses plus élevées, le contraste est peu appréciable, la sensibilité faible.

Kienböch admet que l'impression du papier se fait comme celle de la peau, les rayons mous sont très absorbés, les durs très peu fixés D'après cela, on pourrait, suivant cet auteur, connaître la quantité de rayons X fixés par la peau à la suite d'une ou des applications (4).

(1) *Loco cit.*, p. 78.

(2) *Archives d'électricité médic.*, 1906, p. 385.

(3) D'après *M. Rouch*, thèse de Lyon, 1906.

(4) Pour éviter les tâtonnements, accroitre la sensibilité de la détermination quand on irradie des doses notables, on pourrait peut-être agir de la façon suivante : déve-

Les procédés utilisant la photographie n'échappent pas aux critiques générales formulées relativement à la complexité du rayonnement. Ils ont l'inconvénient de nécessiter des manipulations ennuyeuses, mais ils sont doués d'une sensibilité que nous ne rencontrerons plus dans les méthodes qui suivent. Il est fort possible que ces procédés aient un avenir pratique. L'avenir serait certain si l'on possédait une émulsion vivant directement sous l'incitation des rayons X, comme le fait, par exemple, le papier au citrate d'argent, sous l'action de la lumière.

C) *Actions chimiques diverses.* – Les procédés que nous venons d'étudier (actions fluoroscopique, photographique de *courte durée*) ne nécessitent qu'une irradiation de courte durée, renseignent autant qu'ils le peuvent sur l'intensité q du flux X lié à une décharge ou l'intensité moyenne i du flux supposé continu pendant une seconde. Pour évaluer la quantité de rayons émis durant n décharges ou t secondes, il peut effectuer le produit qn ou it.

Pour que le résultat obtenu soit correct, il faut, d'ailleurs, nécessairement que les flux X se succèdent égaux à des intervalles réguliers; c'est là un desideratum quelquefois difficile à réaliser avec une bobine et un interrupteur.

Les procédés suivants sont *totalisateurs* (comme l'était aussi le procédé *Kienböch*).

Ils ne font pas connaître l'intensité de l'irradiation à un instant donné, ne permettent pas de suivre dans le temps les variations du rayonnement (comme peut le faire le procédé photométrique, par exemple), mais indiquent la *quantité totale irradiée* durant l'application.

Avec eux il n'y a pas à tenir compte, semble-t-il, des irrégularités pouvant perturber la succession des flux X ou leur intensité.

On a proposé comme réactions chimiques servant de base à ces procédés intégrateurs :

a) La coloration de certaines substances (procédés Holznecht, Sabouraud et Noiré, etc);

b) La formation d'un précipité chimique (procédé Schwarz);

c) La libération d'un corps coloré en dissolution (procédé Freund .

Jetons un coup d'œil rapide sur ces divers procédés.

A) *Procédé d'Holznecht. Unité H.* — C'est le premier en date préconisé par le médecin *Holznecht*, en 1902. Sous l'influence des rayons X

lopper le papier réactif après quelques instants (1-2 minutes par exemple); rechercher, dans l'échelle de comparaison, la teinte (qu'il faut peu foncée pour une grande sensibilité) qui correspond à la dose de rayons X incidente, et calculer le temps nécessaire à l'irradiation voulue.

une pastille de composition secrète, contenue dans un godet et placée sur la peau vire au jaune sale ou vert, d'autant plus accusé que l'irradiation est plus intense et de plus longue durée.

On compare la coloration obtenue à des teintes imprégnant de petits godets gradués en unités H; telle couleur correspond à 3 unités H (Holznecht), telle autre à 10 H, etc.

Des recherches préalables ont montré à Holznecht que l'épilation du visage, par exemple, est obtenue avec 3 H, celle du tronc, du cuir chevelu avec 5-7; que la radiodermite du 2e degré sans ulcération est amenée par 5-7 H sur le isage, 7-10 H sur le tronc, sur le cuir chevelu.

Ce procédé indicateur mérite les principaux reproches suivants. La constitution des pastilles est secrète; on ne peut facilement vérifier sa fidélité; l'appréciation des teintes est difficile. Si l'on ajoute à cela que le réactif est difficile à trouver dans le commerce, on comprendra que le *radiochromomètre Holznecht* ait été supplanté par les procédés issus de la méthode suivante.

B) *Procédés utilisant la réaction de Villard.* — Nous avons décrit déjà cette réaction : brunissement de plus en plus marqué du platinocyanure de baryum sous l'action d'une irradiation prolongée de rayons X.

C'est à MM. Sabouraud et Noiré que revient tout l'honneur d'avoir appliqué cette réaction à la confection d'indicateurs quantitatifs.

α) *Radiomètre X Sabouraud et Noiré* (1). — Une plaque de platinocyanure de baryum, supportée à 8 centimètres de l'anticathode par *une lame métallique opaque aux rayons X* (2), est irradiée, la région à traiter étant située à une distance de 15 centimètres (3). Avec le temps, la teinte s'accentue ; on la compare à une teinte B à l'aquarelle, qui doit être atteinte dans le traitement des teignes sans craindre érythème et tuméfaction (la teinte B correspond à 5 H environ reçus par la peau à 15 centimètres).

La méthode Sabouraud et Noiré, imaginée *spécialement* pour le traitement radiothérapique des teigneux, a été généralisée pour toutes les applications thérapiques des rayons de Röntgen. Voici les modifica-

(1) *Annales d'électrobiologie et de radiologie*, 1905, p. 87.

(2) Ce fait signalé par les auteurs, « *que le virage de la pastille serait moins accusé qu'il ne devrait l'être pour la quantité de rayons qu'elle aurait reçue* », si au lieu d'une lame opaque (fer) on utilisait une surface perméable, comme l'aluminium, montre que les rayons secondaires, nés au niveau des corps sous-jacents au réactif, jouent un rôle important dans le virage de l'indicateur.

(3) C'est parce que le papier au *platinocyanure de baryum est moins sensible aux rayons X que le réactif de Holznecht*, que les auteurs ont disposé leur pastille non pas sur les téguments, mais plus près du tube de Crookes.

tions apportées au procédé Sabouraud-Noiré, par MM. *Bordier et Galimard.*

β) *Radiochromomètre Bordier.* — Une pastille carrée de platinocyanure de baryum, entourée de collodion (pour éviter les influences hygroscopiques) est appliquée, par du papier gommé, sur le tégument, au point à irradier.

On arrête l'irradiation quand la pastille a gagné l'une convenable des cinq teintes étalons : O, I, II, III, IV, portées par des fiches séparées sur lesquelles sont indiquées, en plus, la durée probable d'incubation et la réaction dermique correspondante à l'irradiation faite.

Les indications reposant sur la réaction de Villard sont passibles des remarques suivantes :

Le platinocyanure de baryum, viré par les rayons X, dévire (1), comme l'a prouvé M. *Villard*, sous l'influence des groupes divers de radiations lumineuses, rouge, jaune, vert, et même dans l'obscurité (2), mais lentement. Par suite, l'utilisation des indicateurs à base de platinocyanure de baryum nécessite certaines précautions : opération à l'abri de la lumière nuisible, avec une rapidité suffisante, sans cela on s'exposerait, à cause de la tendance au dévirage, à donner aux tissus une quantité de rayonnement supérieure à celle indiquée par la teinte de la pastille (3).

Même dans des conditions correctes, les procédés utilisant la réaction de Villard ne peuvent, pas plus que les autres d'ailleurs, prétendre doser le rayonnement incident, à cause de la complexité de ce rayonnement. Telle dose incidente indiquée par une teinte de pastille de platinocyanure de baryum *ne devrait pas* provoquer de lésions et amène parfois des désordres considérables. Sans qu'il soit nécessaire de faire appel à l'idiosyncrasie, si chère à quelques-uns, on peut, restant dans le domaine de la physique, expliquer l'anomalie apparente par la *qualité* différente des rayons utilisés par le réactif et les tissus en vertu du radiochroïsme.

Mais, en plus de cette particularité dépendant du rayonnement et valable pour toutes les réactions indicatrices utilisées, il existerait, d'après M. *Kowalski*, dans les procédés appliquant la réaction de Villard, une cause d'infidélité qu'il ne faut pas perdre de vue.

(1) Les godets d'Holznecht subissent aussi un dévirage par la lumière; ils méritent la même remarque que les pastilles de platinocyanure de baryum.

(2) *Archives d'électricité médicale*, 1907, p. 491.

(3) On n'a jamais indiqué, à notre connaissance du moins, cette cause d'erreur : le dévirage par la lumière jaune-verdâtre due à fluorescence du tube de Crookes, fluorescence, on le sait, qui varie avec l'*âge du tube*.

Pour une *même quantité incidente* du rayonnement actif, le virage du platinocyanure de baryum varie avec la qualité, le degré d'hydratation, les actions mécaniques subies, les substances agglutinantes mélangées au sel.

M. *Bergonié*, relevant ces observations, va jusqu'à conclure : « Ce sont-là des remarques qui affectent d'un vice rédhibitoire les chromoradiomètres basés sur... le virage du platinocyanure de baryum sous l'influence des rayons X. »

Cette appéciation nous semble exagérée, car on conçoit parfaitement bien que l'on puisse préparer des papiers au platinocyanure de baryum toujours avec les mêmes agglutinants, avec un sel obtenu dans les mêmes conditions, que l'on préserve suffisamment contre les variations extrêmes de température et d'état hygrométrique, etc

Eu égard à la relativement faible sensibilité de la réaction de Villard, en toute impartialité, nous estimons que les indicateurs utilisant le brunissement du platinocyanure de baryum — *s'ils ne sont pas indispensables* — ne doivent pas non plus, systématiquement, être rejetés de la pratique.

A notre avis, ils peuvent rendre des services si on les utilise *dans les conditions* où ils ont été établis (même distance à l'anticathode, même qualité du rayonnement, à peu près même durée de virage), et dans ces conditions là seulement. Ils constituent, parmi d'autres, un procédé *empirique*, commode pour annoncer au praticien la fin d'une application radiothérapique choisie ; mais ils ne sauraient, en aucun cas, être considérés comme fournissant actuellement un moyen sûr, vraiment scientifique — ainsi que le soutient certain intéressé — de *mesurer la quantité* de rayonnement X.

C) *Procédé de Schwarz*. — Sous l'influence des rayons X — de même que par l'action de la lumière —, une solution de sublimé et d'oxalate d'ammoniaque donne un précipité de calomel La hauteur du calomel, constante après quelques secondes de centrifugation, mesurerait la quantité de rayonnement absorbé.

Ce procédé (1906), tout récemment appliqué aux rayons X et non complètement étudié, qui n'utilise pas de colorations fugaces, paraît d'une assez grande sensibilité ; il a probablement quelque avenir.

D) *Procédé de Freund. Unité I.* — Les rayons X — comme la lumière, d'ailleurs — colorent en rouge vineux par mise en liberté d'iode, une solution chloroformique à 20 °/₀ d'iodoforme.

(1) *Archives d'électricité médicale*, 1906, p. 569.

En évitant l'action perturbatrice de la lumière, *Freund* (1904) évalue, par titrage, l'iode mise en liberté et trouve qu'il y a proportionnalité entre la quantité de métalloïde libéré et la durée de l'irradiation. Mais en raison de l'instabilité de la liqueur, Freund ne put utiliser cette réaction dans la posologie des rayons de Röntgen, par procédé colorimétrique ; le procédé est donc sans applications cliniques.

On sait que l'unité H employée en radiologie, reposant sur une action physiologique, est arbitraire : c'est le 1/3 de la dose qui provoque le début de réaction sur une peau saine, dose qui varie avec la région, l'individu. MM. *Bordier* et *Galimard* ont voulu trouver, dans la réaction de Freund, la base d'une nouvelle unité mieux définie, facile à retrouver. Cette nouvelle unité est la quantité de rayons X qui agissant, dans l'obscurité, sur la solution de Freund, normalement à la surface de 1 centimètre carré et dans une épaisseur de 1 centimètre, met en liberté un dixième de milligramme d'iode.

« Cette unité, dit modestement M. *Bordier* (1), nous l'avons appelée simplement unité I ; elle mériterait peut-être mieux !... »

Malgré que cette unité paraisse à M. *H. Bordier* « tout à fait scientifique et difficile à remplacer » (2), nous nous permettrons quelques remarques qui s'imposent, toujours les mêmes au fond. Connaît on la loi d'action des diverses radiations X d'un rayonnement toujours complexe, sur le réactif de Freund ? Cette loi est-elle la même que celle régissant l'action sur le platino-cyanure de baryum sur les tissus ?

On n'en sait rien encore, n'est-ce pas ? N'insistons pas sur les *pseudo-unités* si nous voulons être scientifiques ; et si nous passons à la clinique, ne croyons nullement, *à priori*, que deux rayonnements X *différents*, qui mettront le même nombre de *i* en liberté donneront *nécessairement* la même réaction physiologique sur le même tissu...

Cette réserve faite, nous estimons que, théoriquement du moins, l'unité I peut être moins imprécise que l'unité H, si l'on a soin, comme il faudrait *toujours* le faire en radiologie, de qualifier le rayonnement utilisé.

Si nous avons bien compris, voici quelles seraient, pour un rayonnement mesurant 9 à l'appareil Benoist, avec une étincelle équivalente de 12 centimètres et 1 milliampère dans le circuit secondaire de la

(1) *Archives d'électricité médicale*, 1907, p. 494.

(2) Peut-être dans la méthode de Schwarz, où apparaît un précipité que l'on peut recueillir, *peser*, trouverait-on *facilement* un moyen de définir une *unité* de façon plus *rigoureuse*, plus *scientifique*, que dans le procédé Galimard-Bordier, où l'on fait les dosages par un procédé de colorimétrie hétérochrome, qui n'est certes pas à l'abri de toute critique.

bobine, les données se rattachant à l'indicateur Bordier-Galimard placé à 12 centimètres environ de l'anticathode :

Teintes obtenues.	Temps de virage.	Iode libéré.	Unités I.	Unités Holznecht.
I	6 minutes	0,33 milligr.	3,5	5 env.
II	10 1/2 »	0,57 »	5,5	7 »
III	19 »	1,03	10	14 »
IV	28 1/2 »	1,50	15,5	22 »

Nous ajouterons, pour rassembler toutes les unités proposées et en permettre facilement la comparaison, que la teinte B Sabouraud Noiré correspond à la dose 5 H reçues par la peau *située à une distance double*, que l'unité X de Kienböch vaut 1/2 H (1).

Nous ferons, en terminant ce paragraphe, remarquer que la méthode électroscopique basée sur l'ionisation des gaz par les rayons X n'a pas encore été utilisée *pratiquement*, malgré des avantages qu'elle pourrait présenter (2) et nous passerons à l'étude des procédés indirects de dosage du rayonnement Röntgen.

B) PROCÉDÉ INDIRECT. — Au lieu de s'adresser au rayonnement X lui-même, on s'occupe, dans le procédé indirect, de caractériser l'énergie électrique mise en jeu pour l'excitation du tube radiogène; de cette donnée on prétend tirer des renseignements utiles sur le rayonnement.

Un pareil procédé ne permet de caractériser que le rayonnement immédiat du tube radiogène; il ne saurait convenir pour étudier simplement un faisceau filtré par un écran donné. Comme dans les cas des déterminations qualitatives, les procédés indirects quantitatifs sont moins généraux que les méthodes directes.

Nous avons, dans la première partie de ce travail, relaté les résultats des recherches de M. *Angerer* sur le rendement des tubes de Crookes.

Le rayonnement X, dans les essais faits par l'auteur, représente seulement les 2/10.000e de l'énergie électrique consommée dans le circuit secondaire comprenant le tube radiogène.

Il en résulte que pour évaluer 2 on mesurerait 10.000. Si la mesure

(1) Depuis la rédaction de cet article, *M. Guilleminot* (*Archives d'électricité*, 1907, p. 591), a fait connaître la valeur de l'unité M qu'il utilise dans son intéressant appareil photométrique plus haut indiqué.

1 M vaut 0,0008 H et 0,006 I.

Il remarque, comme nous, que « *l'unité n'est identique à elle-même que pour une même qualité de rayonnement*.

(2) Voir *Annales d'électrobiologie*, 1907, p. 183, *M. Danne*. Appareil pour l'étude du rayonnement des corps radio-actifs.

de l'énergie W était facile, assez précise, le rendement R connu ou constant, on aurait évidemment, dans cette méthode d'évaluation indirecte, un procédé de mesure de l'énergie U des rayons X susceptible d'une grande sensibilité $U = R.W$.

En admettant, pour une première approximation, que cette énergie U est distribuée uniformément dans l'hémisphère sous anticathodique, on saurait :

1° que dans l'angle solide ω (rapproché de la normale à l'anticathode), ayant pour sommet l'anticathode, l'énergie distribuée pendant le temps t est environ $U_\omega = U.t.\frac{\omega}{180}$;

2° que, sur la surface S placée à la distance d de l'anticathode, l'énergie reçue serait $Us = \frac{U.t}{180} \cdot \frac{S}{d^2}$ et $\frac{\frac{Ut}{180} \cdot \frac{S}{d^2}}{4}$ à la distance $2d$ etc.;

3° que pour recevoir Us, environ la surface S devrait être placée un temps t à la distance d, ou $4t$ à la distance $2d$.

Malheureusement, le rendement — un aussi mauvais rendement ! — n'est certainement pas constant pour un même tube diversement excité, donnant des *qualités différentes* de rayons ni par des tubes différents. De plus, l'évaluation de l'énergie électrique W, consommée dans le tube de Crookes, n'est pas chose facile.

En effet, le courant à travers le tube (excité par une bobine, par exemple, régulièrement actionnée) est constitué par une série de décharges périodiques — elles ne sont pas toujours régulièrement périodiques, et c'est là une nouvelle complication – il y a à considérer pour le calcul de l'énergie W : l'intensité efficace I_e mesurée par un milliampèremètre, la force électromotrice efficace E_e mesurée par un voltmètre supposé aux bornes du tube, un coefficient K dépendant par exemple du *décalage* de la force électromotrice et de l'intensité.

$$W = E_e \,.\, I_e \,.\, K \,.\, t$$

Or, la connaissance de K nous échappe actuellement. Il est donc impossible de connaître W, consommée dans le tube, avec quelque certitude.

L'énergie des rayons X

soit $U. = R.\ W.$ devient $U. = R.\ E_e.\ I_e.\ K.\ t.$

comprenant, on le voit, deux facteurs R. K. mal déterminés.

De là résulte que les procédés indirects ne sauraient, théoriquement, dans l'état actuel de nos connaissances, donner de mesures précises du rayonnement issu d'un tube de Crookes, ni permettre des comparaisons

correctes de résultats obtenus dans des conditions différentes (avec des tubes différents, des appareillages différents).

Peut-être une étude expérimentale, systématiquement conduite, pourra-t elle renseigner sur les variations de K, R et indiquer dans quelles limites la méthode est applicable! Malgré qu'en principe une détermination directe vaille mieux qu'une mesure indirecte, il est possible que, pour des raisons diverses, la méthode indirecte de détermination de l'intensité du rayonnement X constitue un procédé pratique dans l'avenir.

Toute application radiothérapique nécessite la connaissance de la *qualité* et de la *quantité*. Si les remarques de M. *Bergonié*, faites au moyen du voltmètre électrostatique, sont vérifiées, étendues; l'emploi du voltmètre rendu pratique et du milliampèremètre, nous permettront, non seulement d'être renseignés à chaque instant sur le fonctionnement bon ou défectueux de l'appareillage, mais aussi de connaitre tous les éléments nécessaires, la *qualité* par le voltage, la quantité (à un facteur près) par le produit du voltage, de l'ampérage et du temps.

Ce serait, on le voit, le minimum d'efforts demandé au praticien pour le maximum de sécurité assuré au malade.

En attendant la réalisation de ce rêve — de ce beau rêve ! — il faut bien reconnaitre, d'après ce qui précède, que, malgré tous les efforts, la posologie des rayons de Röntgen est loin d'être établie, à ce jour, sur des bases bien solides et définitives....

REVUE DE LA PRESSE

E. Bordet. — **Le traitement du rhumatisme articulaire aigu par l'ionisation salicylée.** — *Archives des Laboratoires des Hôpitaux d'Alger;* Juin 1906.

Obs. I. — *Talalgie rhumatimale. — Guérison en cinq séances.* — M. A..., 40 ans, vient me consulter le 28 juin 1904.

Sujet à des poussées de rhumatisme aigu siègeant soit dans les articulations du pied, soit dans les gaines tendineuses, des flechisseurs et des péroniers, soit dans les masses musculaires de la jambe et de la cuisse.

Dernièrement, a dû garder le lit pendant *trois semaines,* immobilisé par une talalgie extrêmement douloureuse. A la suite d'ingestion de salicylate de soude, amélioration.

Depuis quinze jours, nouvelle recrudescence des douleurs. Localisation au talon gauche. Légère tuméfaction blanche du pied; l'insertion du tendon d'Achille est très douloureuse au toucher, les gaines des péroniers sont très tendues. Le malade se transporte dans mon cabinet avec d'extrêmes difficultés Il n'a pas dormi de la nuit, car ses crises sont nocturnes et ne s'atténuent qu'au matin.

Première séance d'ionisation salicylée. — Le pied est placé dans un pédiluve rempli d'une solution à 2 °/₀ de salicylate de soude. Le liquidé est relié au pôle négatif.

Le pôle positif est constitué par une large électrode en gaze hydrophile de 200 centimètres carrés placée sur l'articulation du genou.

Intensité du courant : 16 à 20 milliampères. Durée de la séance : une heure.

Le malade peut dormir jusqu'à minuit. Les douleurs sont, depuis ce moment jusqu'au jour, moins vives que précédemment.

29 juin. — Deuxième séance : La nuit qui suit est excellente Pas de crise.

30 juin. — Troisième séance : Les douleurs ont totalement disparu, le gonflement des gaines n'existe plus, les mouvements articulaires sont faciles. Le malade fait encore deux séances et cesse le traitement.

Trois jours après la dernière séance, à la suite d'une journée de fatigue, crise douloureuse dans les muscles du mollet et de la cuisse qui cesse spontanément après 48 heures de repos.

20 juillet 1904. — La guérison se maintient.

Juillet 1906. — Le malade n'a pas eu depuis deux ans de crise rhumatismale aiguë.

Obs. II. — *Rhumastisme articulaire et tendineux. — Guérison en dix séances.* — M. M..., 56 ans, neuro-arthritique. Sujet à des névralgies. Dyspeptique. Atteint depuis un mois d'une arthrite rhumatismale subaiguë des articulations du tarse, avec léger gonflement des gaines tendineuses des extenseurs et du tendon d'insertion du tibial antérieur. La marche et douloureusse et le malade boite légèrement.

25 octobre 1904. — Première séance d'ionisation salicylée. — Le pied repose sur une plaque de 200 centimètres carrés bien imbibée d'eau tiède et reliée au pôle positif. Je dispose sur le cou-de-pied, sur toute la région douloureuse, une épaisse couche d'ouate imbibée d'une solution de salicylate de soude à 4 %. Sur cette ouate je fixe une lame d'étain reliée au pôle négatif. Intensité du courant 20 milliampères. Durée de la séance 30 minutes.

Soulagement marqué dès la première application.

Guérison complète en dix séances.

Février 1905. — La guérison se maintient.

Juillet 1906. — Le malade n'a pas présenté de manifestations rhumatismales.

Obs. III. — *Rhumatisme musculaire aigu. — Guérison en sept séances.* — Au décours d'un état grippal avec fièvre, langue saburrale, le docteur X... est atteint de myalgie très vive, à localisations multiples : les bras, les jambes et notamment les muscles périarticulaires de l'épaule droite et du genou, sont le siège de poussées rhumatismales qui forcent le malade a garder le lit. L'état du genou s'améliore rapidement, mais le deltoïde, au niveau de son insertion supérieure, demeure très douloureux.

7 Février 1906. — Le malade ne peut pas se servir de son bras droit depuis quinze jours. Les mouvements volontaires de l'épaule sont extrêmement pénibles.

Prémière séance de galvanisation au salicylate de soude. — Une plaque de 200 centimètres carrés est placée sur le scapulum (pôle positif). Une place garnie de coton hydrophile bien imbibée d'une solution de salicylate de soude à 4 % est placée sur le deltoïde. Intensité du courant 25 milliampères. Durée de la séance : une demi-heure. Le résultat de cette première application est médiocre. La douleur est un peu moins diffuse dans tout le muscle ; elle est plus nettement localisée au niveau de l'insertion.

8 Février. — Deuxième seance : J'élève l'intensité du courant jusqu'à 45 milliampères. Durée de l'application : une demi-heure.

Le lendemain matin, sédation très accentuée. La pression du muscle, qui était très douloureuse hier, ne l'est presque plus.

9 Février. — 3e séance : 50 milliampères, une demi-heure. A la fin de la séance la douleur à la pression a disparu ; le malade peut faire quelques mouvements du bras sans souffrir.

10 Février. — 4e séance : 50 milliampères, une demi-heure. L'amélioration est considérable. Les mouvements sont possibles. Il ne reste qu'un peu de raideur au niveau des insertions supérieures du deltoïde. Le docteur X... reprend ses occupations très actives de chirurgien.

1er Mars. — L'amélioration se maintient.

15 Mars. — Le malade, disposant de quelques heures de liberté, vient me demander de nouvelles applications électriques pour combattre la raideur non douloureuse de son épaule.

Trois séances d'ionisation salicylée amènent une guérison totale.

Obs. IV. — *Rhumatisme polyarticulaire aigu. Guérison en 9 séances.* — M. R..., 45 ans, arthritique gras, chef de bureau, faisant peu d'exercice, gros appétit, sujet à la constipation ; quelques hémorroïdes ; insomnies fréquentes ; céphalées parfois très intenses.

Eczéma séborrhéique du cuir chevelu, en 1892.

Première poussée de rhumatisme articulaire, en 1895.

Tous les ans, depuis 1895, poussées rhumatismales, soit articulaires, soit musculaires. Deux saisons à Barèges en 1904 et 1905, dont le malade s'est bien trouvé.

La poussée actuelle remonte à 18 jours, s'était calmée il y a 5 jours; puis, à l'occasion d'un refroidissement, aggravation très douloureuse.

L'épaule gauche, l'articulation sterno-claviculaire gauche, le poignet gauche sont tuméfiés et douloureux. Le malade ne peut faire aucun mouvement. Les muscles du bras sont en état de demi-contracture; leur mobilisation est très douloureuse ; le bras demeure collé au corps. Pas de fièvre. Douleurs permanentes même dans l'immobilité. Le malade ne peut garder la position horizontale et passe ses nuits sur un fauteuil.

9 Juin 1906 — 1re séance d'ionisation salicylée. Une plaque de 200 centimètres carrés imbibée de salicylate de soude à 4 %, négative, placée en avant de l'articulation de l'épaule. Intensité du courant : 30 milliampères. Durée de la séance : une demi-heure. Toute douleur cesse pendant le passage du courant. Après la séance la contracture des muscles a disparu, les mouvements de flexion du coude et quelques mouvements d'abduction du bras sont possibles.

11 Juin. — 3e séance. Amélioration très marquée. Le malade a bien dormi ces deux dernières nuits. Le gonflement de la main et du poignet a diminué sans que le courant ait été appliqué directement. Je place le pôle négatif au coude dans la deuxième partie de la séance.

13 Juin. — 5e séance : L'amélioration progresse. L'épaule demeure la plus atteinte. Les plaques sont placées en avant et en arrière de cette articulation. Intensité : 50 milliampères pendant 30 minutes. Le malade accuse après la séance une amélioration très nette. Il peut mobiliser son bras bien moins difficilement. Il ne peut pas encore s'étendre dans son lit, mais il dort sur son fauteuil.

16 Juin. — 7e séance : Le malade dort dans son lit. Les douleurs sont insignifiantes. A la fin de la séance d'ionisation salicylée, quelques secousses de fermeture pour exciter les muscles du membre supérieur.

20 Juin. — 9e séance : Guérison. Plus de douleurs, plus de gonflement, les mouvements sont presque tous possibles. Un peu d'infiltration musculaire et d'atrophie musculaire.

30 Juin. — Quelques massages locaux et généraux ont parachevé la guérison.

LELOUTRE. — **Eczéma prurigineux traité avec succès par le bain de Lumière.** — *Société médicale d'Indre-et-Loire*, 1907.

Parmi les procédés de thérapeutique par les agents physiques, forts à la mode actuellement, l'héliothérapie tient une place des plus importantes. M. Leloutre y a eu recours et n'a eu qu'à s'en louer, pour un malade atteint d'eczéma prurigineux, malade qu'il a présenté à la *Société médicale d'Indre-et-Loire*.

Voici, d'ailleurs, l'observation résumée par le Dr Leloutre.

Il s'agit d'un malade qui me fut adressé par un confrère, le 2 juillet, afin d'essayer sur son eczéma le traitement radiothérapique. Début de l'affection au commencement d'avril, et malgré les traitements cela n'avait fait que croître et embellir.

Le 2 juillet, ce malade présentait les lésions d'un eczéma sec généralisé. Des pieds à la tête y compris le cuir chevelu, poils, barbe, il était couvert de papules,

de plaques et de placards de toutes dimensions, depuis une petite lentille jusqu'à des énormes plaques, couvrant presque les cuisses, toutes très rouges, sèches et légèrement squameuses, les papules qui siégeaient au cuir chevelu, dans la barbe et les sourcils, sans être précisément suintantes, étaient cependant légèrement grasses et séborrhéiques. Un *prurit* intense rendait tout repos et tout sommeil impossibles.

Devant l'étendue des lésions, je jugeai impossible l'emploi des rayons X et je soumis le malade aux effluves de haute fréquence et à l'étincelage avec l'électrode condensateur pour les cheveux, la barbe et les sourcils. En même temps, abstinence de vins, alcools, café, thé, épices, charcuterie, conserves, fraises, coquillages, poissons de mer, etc., pas d'autres traitements.

Les *démangeaisons* disparurent dès les premières séances, comme tous les prurits traités par l'effluvation de haute fréquence. Les lésions du crâne, de la barbe et des sourcils étaient disparues à la 7e séance. Quant au reste, après trois semaines de traitement et quinze séances, il y avait une amélioration notable, les lésions s'étaient un peu affaissées et étaient bien moins rouges, le malade n'était pas guéri, mais se trouvait très soulagé et, trouvant le temps long ; il abandonna le traitement le 21 juillet.

Au bout de quinze jours, le 6 août, le malade m'est revenu, tout avait récidivé, tout excepté le prurit. J'eu l'idée, pour tâcher d'aller plus vite, de le soumettre aux bains de lumière ou plus exactement aux bains de lumière et chaleur, trois par semaine de vingt minutes chacun, les cinq dernières minutes entre 60 et 65 degrés centigrades. Dès le deuxième bain, tout s'était affaissé et avait considérablement pâli, et après deux semaines, c'est-à-dire neuf bains, il était blanchi dans l'état où vous le voyez aujourd'hui. Je lui ai conseillé, à la fin du traitement, de prendre pendant quelques semaines une potion de salsepareille et d'arséniate de soude.

Victor Maragliano. — **Sur l'influence des rayons X et du courant de haute fréquence sur le pouls cérébral.** — Congrès pour l'avancement des Sciences, Lyon, 1906.

Dans le temps où la radiothérapie a une place très importante dans le traitement de beaucoup de maladies, il était très naturel et, je crois, agréable, de rechercher quelle influence les rayons X peuvent avoir sur la circulation cérébrale.

Dans le courant de l'année entrait, à la Clinique de Gênes, un jeune homme de dix-sept ans, qui, étant tombé dans son enfance, avait une blessure de l'os pariétal droit avec perte de substance, de manière qu'on voyait très distinctement la pulsation cérébrale. Le malade avait des attaques d'épilepsie Jacksonienne. Or, ayant construit une calotte en gutta-percha, de la dimension exacte de la solution de continuité, je l'ai mise en rapport avec un tambour de Marey, qui traçait les oscillations sur le papier noir fumé.

Dans le même temps, le malade recevait, dans la région temporale droite, un faisceau intense de rayons X bien délimité et filtré avec deux feuilles de diachylon.

Les rayons X étaient très pénétrants, correspondant au numéro 9 du fuororadiomètre Sciallero qui correspond environ au numéro 7 du radiochromomètre Benoist.

Les séances ont duré chacune environ une demi-heure, espace de temps qui

ne pouvait pas être dépassé sans compromettre l'intégrité des téguments externes, et furent naturellement espacées, pour éviter les actions secondaires.

Dans plusieurs expériences, je n'ai pu constater aucune action appréciable des rayons X sur la pulsation cérébrale.

Je dirai tout de suite que je n'ai eu à déplorer aucun inconvénient secondaire pour le malade, ni céphalalgie, ni vertige, etc. ; par contre, on a remarqué que les crises épileptiques furent un peu moins fréquentes et moins fortes. Je ne donne a cette observation que la valeur que peut avoir une observation unique.

Dans l'intervalle des applications de rayons, je fis des expériences avec le courant de haute fréquence.

Le dispositif pour signaler les pulsations était le même que pour les rayons X. L'appareil pour obtenir les courants était celui de d'Arsonval, avec condensateur noyé dans l'huile minérale. Le condensateur avait la capacité d'environ 0,001 mi-crofarad, la période d'environ 1/500.000 de seconde.

Les courants furent appliqués de deux façons : par conduction directe et par auto-conduction dans la cage de d'Arsonval. Les courants directs, dérivés de trois ou quatre spires de solénoïde, arrivaient à deux électrodes en plomb de la dimension d'un demi-centimètre carré, recouvert d'ouate trempée dans une solution diluée de carbonate de soude. Les électrodes étaient placés sur les deux régions temporales. Ainsi on pouvait donner des courants suffisamment intenses (300 à 500 milliampères) sans aucune sensation désagréable pour le malade.

Aussi, dans ces cas je n'ai observé aucun inconvénient. Naturellement, on a institué des expériences de contrôle pour éliminer n'importe quelle action suggestive. Les résultats de ces expériences sont les suivants :

Sous l'action du courant de haute fréquence, l'amplitude des pulsations cérébrales diminue très sensiblement. Cette diminution a lieu graduellement et, environ dix minutes après le commencement, atteint son maximum. Cette variation dure aussi après l'interruption. On n'a la *restitutio ad integrum* qu'environ une heure après l'interruption des courants.

On peut voir cette variation très clairement sur le diagramme annexe. Les mêmes faits observés par l'application directe ont lieu aussi, mais avec une intensité moindre, pour l'auto-conduction.

Je crois que ces observations peuvent être rapprochées des beaux travaux de l'école française sur l'action des courants sur la pression du sang, travaux qui ont inspiré mes recherches.

Malheureusement, le malade ayant quitté, malgré ma volonté, la clinique, je n'ai pas pu compléter mes travaux par la mensuration de la pression cérébrale. Cependant, je crois pouvoir affirmer que la diminution d'amplitude des oscillations est en rapport avec la pression sanguine. Il est remarquable qu'on obtient la même action avec l'application directe et avec l'auto-conduction. Je suis heureux de pouvoir, avec ces recherches favorisées par un hasard, apporter une petite contribution de cette nouvelle branche de science médicale, créée en France et développée avec un acharnement inspiré par beaucoup de savants français.

Lewis Jones. — **Traitement de l'épithélioma par les ions zinc.** — *Archives d'Électricité médicale*, 25 mars 1907.

Pour l'auteur, le transport des ions zinc dans les tissus affectés semble exercer une influence profonde dans l'épithélioma : dans beaucoup de cas, on obtient la guérison dans les quinze jours qui suivent ***une seule application.***

L'auteur dispose aujourd'hui de dix-neuf observations avec quatorze guérisons complètes : le mode d'application est celui préconisé par Stéphane Leduc, et l'auteur se sert d'une solution de sulfate de zinc à 2 °/₀, imbibant du coton hydrophile, sur lequel est placée une anode formée d'une tige de zinc. L'ion zinc introduit par les forces électriques, ne pénètre pas seulement dans les espaces lymphatiques, comme le ferait un tonique quelconque : il envahit aussi le protoplasma des cellules.

Le maximum d'intensité est de 10 milliampères. L'application provoque une brulûre que l'on peut éviter en imbibant l'ulcère d'une solution de cocaïne avant la séance.

La surface à traiter étant souvent fort irrégulière, les ions zinc sont inégalement répartis. Quand la surface est unie, sans ulcération, et quand les tissus malades ont une épaisseur de plus de 2 à 3 millimètres, on ponctionnera la peau à l'aide d'aiguilles de zinc qu'on introduit dans les tissus malades.

Sur ces 19 cas, 6 ont guéri complétement après une seule séance; 3 ont exigé deux applications, 5 trois applications Un cas fut perdu de vue après une seule application et ne compte pas dans la statistique. Les autres 5 cas comprennent les échecs et les cas encore en traitement.

On peut attendre un mois pour une seconde application, car l'amélioration continue souvent pendant tout ce temps.

L'auteur cite, en outre, un cas d'eczéma pustuleux, en deux foyers siégeant au visage, dont l'un, traité par les ions zinc, disparut après une semaine : l'autre n'avait pas changé. Ce dernier, traité à son tour, disparut, comme l'autre, en une semaine.

Les ions magnésium sont spécifiques en cas de verrues.

Pour le temps, l'auteur n'a trouvé jusqu'ici aucun médicament efficace, après deux ans de recherches. Cet insuccès tient sans doute au fait que les tubercules bacillaires contiennent 40 à 50 p. 100 de graisse, ce qui les rend non-conducteurs de l'électricité.

BÉRARD. — **Angiome caverneux de la lèvre inférieure. — Guérison en douze séances d'électrolyse.** — *Revue Chirurgicale*, 15 juin 1907.

L'enfant Georges F..., âgé de neuf ans, nous est amené au mois de novembre 1906. Les parents se sont apperçus, peu de temps après sa naissance, d'une tache vasculaire bleuâtre siègeant au milieu de la lèvre inférieure, sans tumeur, ni augmentation de volume.

Au bout de quelques mois, la tache, qui avait l'étendue d'une pièce de 1 franc, a commencé à grandir. La lèvre s'épaissit et double de volume dans sa partie médiane, qui est le siège du mal.

Jusqu'à l'âge de huit ans, les choses restent en l'état; l'aspect de la physionomie est disgracieux, mais aucun traitement n'est entrepris, parce que l'enfant jouit d'une vigoureuse santé et que ses parents redoutent toute intervention.

A ce moment, le jeune garçon grandit beaucoup : il se produit une poussée vasculaire intense, et, dans l'espace de deux mois, le nœvus devînt une véritable tumeur, grosse comme une petite mandarine, qui se couvrit de bourgeons vasculaires.

Au moindre effort, la région devient turgescente et violacée. La peau est

épaisse, rouge, framboisée, couverte de saillies verruqueuses avec sillons irréguliers ; on sent, dans l'épaisseur des tissus, de forts battements artériels.

Du côté de la muqueuse, un suintement sanguin qui se produit parfois fait craindre une hémorrhagie à plus où moins brève échéance.

Par la compression, on peut amener une légère diminution de volume.

Nous avons affaire à un angiome caverneux qui peut prendre une extension redoutable et marcher rapidement.

Le médecin de la famille avait fini par triompher des appréhensions de l'entourage et il nous conduisit lui-même son petit malade.

Le traitement est commencé deux jours après. J'attaque la tumeur par sa périphérie, au moyen de six aiguilles de platine enfoncées en même temps, assez profondément et reliées au pôle positif.

Le courant est d'environ 25 milliampères. Après chaque séance, la tumeur devient dure et un peu gonflée, mais on ne note aucune réaction inflammatoire; le traitement est parfaitement supporté.

J'enserre ainsi le mal dans un cercle de piqûres électrolytiques qui s'opposeront à son extension.

Au début, un peu d'écoulement sanguin se produit après le retrait des aiguilles mais il est facilement arrêté.

On fait douze à quinze piqûres chaque fois. En deux mois, la tumeur s'est affaissée, au point de disparaître presque complètement. Il s'est produit un tissu fibreux et dur. La lèvre a repris sa forme normale. Pour donner au travail régressif le temps de s'accomplir, nous laissons l'enfant au repos pendant un mois environ. A ce moment, la transformation est complète, la peau est blanche et ne présente plus aucun des caractères du début. Par place seulement persistent quelques ilôts vasculaires que nous détruisons facilement en quatre séances courtes.

Le jeune homme est revenu nous voir en avril dernier. Il est complètement guéri. La tumeur s'est résorbée, la peau a repris un aspect presque normal, rien ne rappelle la déformation ancienne.

HARET. — **Névralgie faciale et radiothérapie.** — *La Presse médicale*, 13 Mars 1907.

On sait que la névralgie épileptiforme de Trousseau constitue une affection extrêment tenace : l'auteur a réussi, chez un malade dont la névralgie avait résisté à plusieurs interventions chirurgicales (la dernière fut une ablation du ganglion cervical supérieur du grand sympathique), à obtenir une guérison qui date de deux ans, avec quatre séances de radiothérapie.

D'autres malades furent par la suite soumis au même traitement, consistant à irradier le point le plus douloureux. Actuellement, l'auteur est à même de poser les règles générales suivantes : Pendant les quinze premiers jours (une séance par semaine) pas d'amélioration : après la troisième séance, le plus souvent exacerbation telle que le patient déclare n'avoir jamais autant souffert; il arrive quelquefois que le sujet se refuse à continuer la médication.

Si le traitement est continué, on observe rapidement, après une ou deux séances, une notable diminution des douleurs qui disparaissent ensuite complètement (un seul échec absolu).

Il est probable que la crise d'exacerbation est due à l'œdème du tissu qui entoure les filets nerveux, car la radiothérapie provoque, chez les malades atteints

d'adénopathie cervicale, une augmentation sensible de la circonférence du cou, au début du traitement, après chaque séance.

L'auteur conseille d'essayer, dans la névralgie épileptiforme, la radiothérapie si les médicaments internes ont échoué et avant de recourir a l'intervention chirurgicale. Les cas les plus favorables sont ceux où les douleurs irradient autour d'un ou de plusieurs points nettement localisés.

L'exacerbation temporaire des douleurs à la suite des premières irradiations ne doit pas faire abandonner le traitement, car elle est fréquemment le prélude de l'amélioration définitive.

DESFOSSES et MARTINET. — **La sclérolyse ionique.** — *La Presse médicale*, 20 Mars 1907.

On sait actuellement que la thérapeutique électro-ionique est capable d'exercer une action résolutive sur les raideurs, ankyloses et scléroses périarticulaires.

La cathode exerce sous ce rapport une action puissante : comme solution électrolytique, on choisira de préférence celle de chlorure de sodium à 1 °/o ou celle de salicylate de soude à 2 °/o, si l'on recherche en même temps une action analgésique. La grandeur des électrodes est en moyenne de 100 centimètres carrés, et l'intensité en général supportée varie entre 40 et 80 milliampères.

La plupart des cas publiés jusqu'ici concernent des ankyloses post-infectieuses, qui guérirent toutes en 3 à 8 séances d'une demi-heure, avec cathode placée sur la région ankylosée ; les auteurs ont eu surtout affaire à des ankyloses traumatiques et à des cicatrices de brûlures. Les ankyloses, d'origine rhumatismale, semblent beaucoup plus rebelles, surtout s'il existe encore, au moment du traitement, un état rhumatismal.

Il est probable que cette action s'explique par l'introduction sous la cathode de radicaux acides, allant acidifier les phosphates et carbonates alcalino-terreux insolubles quand ils sont neutres, et facteurs importants de sclérose.

Les courants de haute fréquence.

PHYSIOLOGIE-THÉRAPEUTIQUE-TECHNIQUE (1)

Par M. E. BONNEFOY (Cannes).

Délégué de la *Société Française d'Electrothérapie.*

L'action physiologique et thérapeutique des courants de haute fréquence a été, en France, dans ces dernières années, l'objet de nombreuses et vives controverses.

Dès 1891, MM. d'Arsonval et Charrin avaient constaté que, en plaçant un sphygmomètre sur l'artère carotide d'un chien, et en introduisant l'animal en observation dans un grand solénoïde dans lequel passait un courant de haute fréquence, on obtenait en quelques minutes, un abaissement notable de la tension du sang dans l'artère.

En 1897, M. le docteur Moutier, s'appuyant sur cette observation, eut l'idée de rechercher si le même phénomène ne se produisait pas sur l'homme hypertendu : il mesura donc la tension artérielle radiale avant et après chaque séance, au moyen du sphygmomètre de Verdin, et il reconnut que cette tension baissait dans des proportions très manifestes aprés des séances plus ou moins prolongées d'auto conduction.

Cette action des courants de haute fréquence sur la tension artérielle fut généralement admise par les spécialistes, lesquels à quelques exceptions près, s'empressèrent de les appliquer à toutes les maladies dans lesquelles on constatait une exagération de cette tension, et les résultats obtenus vinrent le plus souvent confirmer les espérances qu'on pouvait légitimement fonder sur cette méthode.

Nous avons nous-même (2) il y quelques années, rapporté un certain nombre de faits cliniques dans lesquels l'action thérapeutique des courants de haute fréquence nous a paru absolument inconstestable.

(1) Rapport présenté au *Congrès International de Physiothérapie* (Rome 1907).

(2) Etudes cliniques sur l'action thérapeutique des courants de haute fréquence et de haute tension dans les maladies par ralentissement de la nutrition (*Annales d'Electrobiologie, 1903*).

Etudes cliniques sur l'action thérapeutique des courants de haute fréquence dans es troubles trophiques et vasomoteurs (*Annales d'Electrobiologie 1904*).

Quelque temps après, au Congrès de Médecine de Paris de 1905, M. Moutier, rapportant les résultats de nombreuses observations qu'il avait faites en collaboration avec son élève Challamel, sur des vieillards hospitalisés à la Maison de Nanterre, et dont l'hypertension artérielle était considérable, affirma qu'il suffisait, chez ces malades, d'un très petit nombre de séances, deux ou trois en moyenne, pour les ramener à la tension normale.

Cette communication ne laissa pas que de surprendre, mais sans le convaincre, le monde médical. Quelques expérimentateurs voulurent élucider la question, et ils ne tardèrent pas à reconnaître que les résultats par eux obtenus étaient loin de concorder avec ceux énoncés par M. Moutier. De là à déclarer que l'action des courants de haute fréquence était nulle, il n'y avait qu'un pas, et certains d'entre eux n'hésitèrent pas à le franchir, entraînant à leur suite ceux qui jugeaient utile et nécessaire de protester contre de pareilles exagérations.

Aussi lorsque, au Congrès pour l'Avancement des Sciences, tenu à Lyon, en Juillet 1906, M. le professeur Teissier, proposa de porter cette question à l'ordre du jour du Congrès, cette proposition souleva-t-elle de nombreuses protestations, et les rapporteurs désignés, M. le professeur Doumer, de Lille, et M. le docteur Chanoz, de Lyon, en acceptant cette mission, firent preuve d'un réel courage.

Ce n'est pas, certes, qu'ils se soient portés garants des expériences relatées par M. Moutier : M. Doumer, en les signalant, a eu soin d'ajouter que les résultats de ses propres expériences « n'ont pas été, à beaucoup près, aussi brillants que ceux de M. Moutier », et qu'il n'est jamais arrivé à « ces abaissements considérables provoqués par une seule séance, et qui semblent être la règle pour M. Moutier »

Néanmoins, les deux rapporteurs ont, l'un et l'autre, affirmé l'action hypotensive des courants de haute fréquence, malgré les dénégations de MM. Vaquez et Widal, dont les expériences avaient donné des résultats négatifs, sinon opposés. Nous verrons plus loin que la technique par eux employée diffère considérablement de celle des précédents observateurs, et qu'on ne saurait trop s'étonner si les résultats n'ont pas été conformes aux leurs.

Quant aux expériences de M. Moutier, nous avions d'abord pensé que, entreprises sur des vieillards affaiblis par les privations de toutes sortes, leurs résultats pouvaient s'expliquer par les conditions anormales des sujets observés (1).

(1) BONNEFOY (de Cannes). — Réponse aux objections présentées au Congrès pour l'avancement des Sciences, de Lyon, sur l'action thérapeutique des courants de haute fréquence. (*Bulletin officiel de la Société d'Electrothérapie*, *Décembre 1906*).

M. Moutier ayant, depuis, affirmé que ceux obtenus dans sa propre clientèle étaient identiques à ceux qu'il avait communiqués au Congrès de Médecine de Paris, l'explication par nous proposée tombe d'elle-même, et il ne nous reste qu'à constater que nul observateur, jusqu'ici, n'est venu corroborer les derniers faits qu'il avait énoncés.

Dans son remarquable rapport présenté au Congrès d'Électrothérapie de Milan, en septembre 1906, M. Dénoyés, reprenant les précédentes recherches de MM. d'Arsonval et Charrin, non seulement a reconnu l'action hypotensive des courants de haute fréquence, mais encore il a démontré, par de nombreuses analyses, que pendant la période du traitement il y a augmentation du volume de l'urine, de l'azote total, du rapport azoturique, des phosphates, sulfates et chlorures éliminés en 24 heures, ainsi qu'une augmentation notable de la toxicité urinaire.

L'action physiologique et thérapeutique des courants de haute fréquence était donc assez généralement admise lorsque, au début de la présente année, un grand journal politique publia, en première page, un article retentissant dans lequel les expériences de Moutier étaient signalées et considérablement amplifiées, puisque, au dire du rédacteur, il suffisait d'une ou deux séances de quelques minutes pour ramener à la normale une hypertension excessive, et que quelques séances suffisaient pour guérir, en moins de deux semaines, l'artério-sclérose la plus confirmée.

C'était fournir de nouvelles armes aux détracteurs de l'électrothérapie, et M. Moutier fut sollicité par un certain nombre de nos collègues et par nous-même, de démentir cet article, en signalant l'excessive exagération.

Ce dernier ne crut pas devoir suivre ces conseils, et son silence fut considéré comme une adhésion à ce qui venait d'être publié.

C'en était trop : et de tous côtés s'élevèrent de nombreuses protestations. M. Huchard, assailli plus que quiconque, par les objurgations de ses malades, le suppliant de leur dire ce qu'il pensait d'un traitement que l'on disait si efficace, ne cacha pas son indignation, et afin d'en finir avec de telles exagérations, il demanda à la *Société de Thérapeutique* de porter la question à l'ordre du jour de l'une de ses prochaines séances.

C'était, ce nous semble, faire beaucoup d'honneur à un article de journal signé d'un pseudonyme, et auquel M. Moutier, s'il ne l'a pas désavoué, a, du moins, décliné toute participation.

MM. Delherm et Laquerrière furent chargés de présenter à la Société un rapport sur cette question (1), et afin de répondre plus directement

(1) Delherm et Laquerrière. — Sur l'Action des Courants de haute fréquence chez les hypertendus (*Bulletin Général de la Société de Thérapeutique*, 15 Mai 1907).

aux expériences rapportées par M. Moutier, ils jugèrent nécessaire de se conformer strictement à la technique par lui employée.

Nous n'avons pu nous empêcher de considérer cette précaution comme vraiment excessive, car en agissant ainsi, ils n'ont fait que rétablir la réalité des faits en ce qui concernait les expériences de M. Moutier, tandis qu'ils auraient pu donner à leur rapport une plus grande envergure si, expérimentant les autres méthodes proposées, ils avaient comparé les résultats obtenus par chacune d'elles.

Quoi qu'il en soit, il résulte de leurs expériences, conduites avec toute la minutie désirable et la plus grande impartialité, que si les dernières affirmations de M. Moutier ont été absolument controuvées, ce dont personne ne doutait, l'action des courants de haute fréquence, même employés selon sa propre technique, s'est presque toujours manifestée par un abaissement de la pression artérielle, assez peu marquée, il est vrai, dans le plus grand nombre des cas, puisqu'elle ne dépassait pas 3 centimètres, mais atteignant, dans un quart des cas, un abaissement de 4 à 7 centimètres.

Ces résultats sont d'autant plus remarquables que les observations ont été généralement de très courte durée. Le nombre des séances n'a atteint, en effet, le chiffre de 20 que dans trois cas; dans les autres cas, ce nombre a été de dix en moyenne, et encore les séances ont-elles été toujours espacées de deux jours au moins, quelquefois plus.

Néanmoins, les rapporteurs n'attachent pas une très grande importance à la diminution de la tension artérielle, et ils constatent que les améliorations fonctionnelles sont souvent très accusées, alors que la tension a été très légèrement modifiée. Ils attribuent, à juste titre, ce résultat à l'action de ces courants sur les phénomènes de la nutrition et les excréta urinaires.

Ce rapport, ainsi présenté, n'a, pour ainsi dire, pas soulevé d'objections au sein de la *Société de Thérapeutique*, et M. Huchard lui-même n'a jugé utile ni digne de donner, en le discutant, plus d'importance qu'il ne convenait à un article d'un journal politique.

En présentant le présent rapport au 2e Congrès de Physiothérapie, nous avons pensé qu'il était utile de reprendre cette question de l'action physiologique et thérapeutique des courants de haute fréquence, en exposant la méthode que nous avons adoptée pour leur application et qui a donné entre nos mains et entre les mains d'un certain nombre de nos collègues qui ont bien voulu s'y conformer, des résultats thérapeutiques nombreux et incontestables (1).

(1) *Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie*, juillet 1907.

Nous avons limité nos recherches à l'action de cette modalité électrique appliquée d'une façon générale, soit au moyen du grand solénoïde, soit, le plus souvent, au moyen du lit condensateur Ce n'est pas que nous attachions une bien plus grande importance à ce dernier appareil; il a surtout l'avantage, à nos yeux, de procurer au malade une position plus confortable. Nous avons cru remarquer cependant que, chez certains malades, principalement les cardiaques, le lit condensateur occasionnait parfois une certaine excitation nerveuse qui se traduisait par de l'insomnie, et que le grand solénoïde ne provoquait pas cette excitation. C'est dans ces cas seulement que nous avons utilisé ce dernier appareil

Quant aux applications locales de haute fréquence, soit sous forme d'effluves, soit sous forme d'étincelles, nous renvoyons à l'excellent rapport présenté, l'an dernier, par M. le docteur Dénoyés, au Congrès d'Electrothérapie de Milan, et dans lequel il a rappelé, avec ses propres travaux, ceux de Oudin, Doumer, Brocq, et nombre d'autres, tant en ce qui concerne le traitement de certaines dermatoses, de la fissure sphynctéralgique et des hémorrhoïdes, que des tuberculoses osseuses ou viscérales.

Nous nous contenterons de signaler les remarquables recherches du docteur de Keating-Hart, sur le traitement de cancer, opérable ou non, au moyen des étincelles de haute fréquence, recherches dont cet expérimentateur a exposé les premiers résultats à ce même Congrès de Milan, et dont M. le professeur Pozzi a fait l'objet d'une retentissante communication, dans l'une des dernières séances de l'Académie de Médecine.

Action physiologique.

L'action physiologique des courants de haute fréquence varie considérablement suivant les sujets auxquels il sont appliqués, suivant aussi la méthode employée pour cette application.

C'est cette résistance plus ou moins grande des sujets en expérience, c'est cette différence dans la méthode d'application, qui, ayant amené des résultats si divers entre les mains des expérimentateurs, les ont conduits à des déductions très différentes, quelquefois même opposées.

Les uns, en effet, se sont contentés de séances courtes et espacées, et si parfois ils ont obtenu un abaissement considérable de la tension artérielle chez les hype.tendus, le plus souvent cet abaissement leur a paru trop peu marqué pour qu'ils aient cru devoir y attacher une réelle import nce.

D'autres ont procédé par des séances prolongées pendant 20, 25, 30 minutes, et les effets par eux obtenus sur la tension artérielle ont été

moins heureux encore, puisque non seulement il n'en est résulté aucun abaissement de la tension. mais ils ont, au contraire, constaté quelquefois une élévation assez marquée.

Que conclure de ces actions différentes, sinon que, pour obtenir un effet hypotensif, il est nécessaire de ne soumettre les sujets à l'action des courants de haute fréquence que pendant un temps relativement court, et que si on applique ces courants au-delà d'une certaine limite, l'effet en est tout-à-fait différent, et que l'hypotension obtenue au début de la séance disparait et peut même se transformer en hypertension ?

C'est ce nous avons constaté maintes fois sur nous-même et sur certains malades qui nous adjuraient de prolonger la durée de leurs séances, dans l'espoir d'en obtenir un résultat plus rapide. Après quelques minutes de lit condensateur, nous éprouvons sur tout le corps une certaine sensation de chaleur, symptomatique d'une circulation périphérique plus active. Lorsque cette sensation est obtenue, elle se continue pendant quelques minutes, 4 ou 5 au plus; puis, au bout de ce temps, elle disparait peu à peu, et si nous persistons encore pendant un certain temps, la sensation de chaleur fait place à une sensation de froid; et il en résulte pour nous une certaine excitation nerveuse, se traduisant par de la céphalée, parfois même par du vertige et par de l'insomnie.

Et si le lendemain nous renouvelons la même expérience, non seulement la sensation de chaleur du début ne se fait plus sentir, mais encore nous éprouvons, dès les premières minutes, l'excitation qui ne s'était manifestée, la veille, qu'au bout de 15 à 20 minutes; et pour obtenir la sensation de chaleur, nous sommes obligé de nous abstenir, pendant trois ou quatre jours, de renouveler l'expérience.

Les observations de Sommerville, de Glasgow (1) sont venues démontrer, mathématiquement pour ainsi dire, la réalité de cette sensation de chaleur sous l'influence des courants de haute fréquence. Dans une série de recherches très minutieuses sur un grand nombre de ses malades, il constata que quelques minutes de lit condensateur suffisaient pour élever de plusieurs degrés la température périphérique du corps, et que cette élévation était généralement proportionnelle à l'intensité du courant employé. Il reconnut aussi que l'élévation de température persistait un court espace de temps après l'interruption du courant, et qu'elle diminuait ensuite progressivement, mais beaucoup plus lentement qu'elle n'était montée.

C'est la confirmation absolue des phénomènes subjectifs que nous

(1) SOMMERVILLE. — The influence of high frequency currents on the surface température of the human body (*British Electrotherapeutic Society*, April 1906).

avions signalés, et nous avons la conviction que si M. Sommerville avait renouvelé quotidiennement la même expérience sur ses sujets en observation, il aurait pu constater que l'élévation de la température arrivait à se manifester de plus en plus promptement au début des séances, et qu'elle se prolongeait pendant un temps de plus en plus long après la cessation du courant.

Aussi arrive-t-il parfois que cette élévation de la température périphérique est telle qu'elle s'accompagne d'une véritable sudation ; c'est notre propre cas, c'est surtout le cas de notre ami le docteur Rondeau, dont nous avons publié ailleurs (1) la très intéressante observation. A chaque séance et dès la seconde minute, il éprouve une sensation de chaleur qui va toujours en augmentant jusque vers la septième ou huitième minute ; à ce moment il survient une sueur abondante, principalement dans la région dorso-lombaire, et le malade s'en trouve assez incommodé pour nous prier d'interrompre le courant.

Et que l'on ne croie pas qu'il soit besoin, aujourd'hui, pour obtenir ce résultat, de séances nombreuses et répétées : après une interruption du traitement de plusieurs semaines, voire même de plusieurs mois, ce même phénomène se reproduit dès la première ou la seconde séance, ce qui démontre bien la persistance d'action du traitement, lorsque celui-ci a été suffisamment prolongé.

Il est donc incontestable que, sous l'action des courants de haute fréquence, l'afflux du sang devient beaucoup plus considérable dans les vaisseaux de la périphérie, par suite de l'augmentation de la capacité de ces vaisseaux.

Mais s'il en est ainsi, il est bien évident que, les capillaires recevant une plus grande quantité de sang, cette augmentation devra correspondre à une déplétion plus ou moins marquée dans les grosses artères, d'où diminution de la tension du sang dans ces artères.

C'est, en effet, ce que l'on peut constater directement sur l'artère radiale, par exemple, au moyen du sphygmomanomètre : si l'on mesure le degré de tension avant et après la séance, on constate généralement, au bout de quelques minutes, une diminution manifeste de cette tension.

Nous disons *généralement* et non pas *toujours*, car il est des cas où c tte hypotension n'est pas obtenue aussi facilement, ainsi que l'ont reconnu tous les expérimentateurs, au point que certains d'entre eux ont été amenés même à contester l'action hypotensive des courants de haute fréquence. Ces derniers, pour bien démontrer que cette action

(1) *L'arthritisme et son traitement par les courants de haute fréquence* (1 volume, Baillière et Fils, Paris, 1907).

n'existait pas, ont cru utile de faire des séances de longue durée, pensant ainsi que l'hypotension devait se produire d'autant plus sûrement que le sujet en expérience était soumis plus longtemps à l'action du courant. Nous avons vu que, d'après nos propres recherches, c'est le contraire qui se produisait.

Mais il n'en sera pas de même si, dans ces cas récalcitrants, au lieu de faire une longue séance à intervalles éloignés, on en fait de courtes et à intervalles rapprochés, tous les jours, même deux fois par jour, s'il le faut, à condition que ces deux séances soient séparées par un intervalle de plusieurs heures. Si, dans ces conditions, on prolonge l'expérience, sans se rebuter, pendant un certain temps, dix, quinze, vingt jours s'il le faut, on obtiendra à peu près sûrement une diminution de la tension artérielle centrale, et on provoquera la sensation de chaleur symptomatique d'une meilleure circulation périphérique.

Quelles sont les causes de cette différence d'action des courants de haute fréquence, c'est à dire pourquoi obtient-on si aisément, en quelques séances, un abaissement notable de la pression artérielle chez certains sujets, alors que chez d'autres il est nécessaire de les soumettre à un si grand nombre de séances pour atteindre ce même résultat ; en un mot, quels sont les obstacles qui, chez ces derniers, s'opposent à l'action du traitement ?

Ces obstacles sont très divers : les uns sont d'ordre psychique, tels que les soucis, les chagrins, un surmenage intellectuel ; les autres sont d'ordre physique, tels que l'action du froid, un séjour prolongé dans un lieu humide et mal aéré ; enfin ils peuvent avoir aussi pour cause l'action de certains agents médicamenteux ou toxiques, susceptibles de déterminer, par leur action excitante sur le système vaso-moteur, un état spasmodique des vaisseaux capillaires : tels sont l'alcool et surtout le tabac.

C'est, en effet, chez les fumeurs invétérés, que, parmi nos nombreuses observations, nous avons trouvé la plus longue résistance à l'action des courants de haute fréquence, et ce n'est que lorsque, sur nos objurgations, ils ont consenti à diminuer notablement la quantité de tabac consumé que nous avons pu parvenir à abaisser leur tension artérielle.

Par quel moyen les courants de haute fréquence peuvent-ils ainsi agir sur la circulation ? Par leur action spéciale sur le système nerveux vaso-moteur, ainsi que l'ont établi les expériences physiologiques de M. d'Arsonval, et ainsi que nous avons concouru à le démontrer au point de vue clinique, soit que ces courants excitent les nerfs vaso-dilatateurs, soit qu'ils neutralisent l'excitation des vaso-constricteurs, en facilitant l'élimination des toxines qui la provoquent

Les physiologistes ont démontré que les vaisseaux capillaires

présentent normalement un état, dit tonique, intermédiaire entre la contraction et le relâchement, sous la dépendance des nerfs vaso-moteurs dont les filets, constricteurs et dilatateurs, se font équilibre.

Mais si cet équilibre se trouve rompu, soit par l'excitation exagérée des nerfs vaso-dilatateurs ou des nerfs vaso-constricteurs, soit par leur paralysie, il en résultera dans la circulation et, partant, dans la nutrition, des troubles plus ou moins accentués.

L'augmentation du tonus vasculaire, en amenant la constriction des vaisseaux, aura pour effet de diminuer l'afflux du sang, tandis que leur dilatation l'augmentera, et suivant que cet afflux sera augmenté ou diminué, la nutrition, générale ou locale, subira soit une exagération, soit un ralentissement, proportionnels à la durée et à l'intensité de ces modifications.

Lorsque l'exagération du tonus vasculaire ne se manifeste que dans une région limitée du corps, la circulation générale ne s'en trouve que peu ou point modifiée ; mais lorsque ce phénomène s'étend sur une plus grande étendue, ou bien lorsque la vaso-constriction est générale, il en résulte des changements considérables dans la pression et dans la vitesse du sang

Il est évident, en effet, que la capacité des artérioles et des capillaires se trouvant diminuée, le sang que ces vaisseaux devraient normalement contenir, est en partie refoulé vers les grosses artères, d'où augmentation de leur tension. D'autre part, le cœur est le siège de contractions plus intenses destinées à surmonter la résistance du réseau périphérique, d'où aussi augmentation de la tension dans les artères.

L'hypertension artérielle est donc due, d'un côté à la résistance opposée à la circulation du sang par l'excitation des nerfs vaso-constricteurs, ou par la paralysie des vaso-dilatateurs, et, d'un autre côté, à l'augmentation de la force impulsive du cœur.

Or, ici, ces mêmes courants de haute fréquence qui ont pour effet d'abaisser la tension artérielle dans l'ypertension, la relèvent, au contraire, chez les hypotendus.

Il est aisé de se rendre compte que ces deux effets, opposés en apparence, ne sont nullement contradictoires.

L'action des courants de haute fréquence est toujours la même sur le système nerveux vaso-moteur ; ils favorisent la circulation périphérique et suppléent ainsi à l'insuffisance cardiaque. Mais cette insuffisance n'est que relative ; elle est en rapport avec la résistance opposée par la contraction des vaisseaux périphériques.

Si, en effet, nous diminuons cette contraction, le cœur n'aura plus besoin d'un effort aussi considérable, son impulsion sera suivie de plus

d'effet ; partant, il enverra dans le torrent circulatoire une plus grande quantité de sang, d'où relèvement de la tension artérielle.

Les faits cliniques par nous observés nous ont fréquemment donné la preuve de cette action.

Le docteur Samuel Sloan, de Glasgow, qui a reconnu la même influence des courants de haute fréquence sur le système cardio-vasculaire, va encore plus loin (1) Pour lui, ces courants agissent d'abord sur les vaisseaux de la périphérie, qu'ils dilatent et dont par conséquent ils diminuent la résistance. C'est alors que le muscle cardiaque reprend sa force impulsive, non plus seulement parce qu'il a une moins grande résistance à surmonter, ainsi que nous l'avions dit, mais aussi parce qu'il est, lui aussi, influencé par l'action directe du courant qui en augmente la puissance.

Que l'on admette l'une ou l'autre de ces deux théories, le résultat n'en sera pas moins identique, et on constatera une augmentation de la tension artérielle.

Nous conclurons donc, de ces deux ordres de faits, abaissement de la pression chez les hypertendus, relèvement chez les hypotendus, que les courants de haute fréquence sont essentiellement les régulateurs de la circulation.

Action thérapeutique.

Nous nous sommes assez longuement étendu sur l'action physiologique des courants de haute fréquence pour n'avoir pas à insister outre mesure sur leur action thérapeutique.

Les maladies ayant leur origine dans les troubles de la circulation générale, ou celles qui se compliquent de ces troubles, devront être heureusement influencées par l'application de cette modalité électrique.

Les nombreux faits cliniques qui ont été rapportés dans ces dernières années sont venus confirmer les espérances qu'on pouvait légitimement fonder sur ce traitement. C'est ainsi que l'on peut, aujourd'hui, hardiment affirmer que les courants de haute fréquence constituent le traitement de choix de l'arthritisme dans toutes ses formes, de ces maladies, en apparence si diverses, que M. le professeur Bouchard a si justement désignées sous le terme générique de « maladies par ralentissement de la nutrition ». Qu'il nous suffise d'énumérer : le rhumatisme et la goutte; les lithiases biliaire et urique ; certaines formes de l'asthme et de l'emphysème pulmonaire, du diabète ; certaines dermatoses arthritiques, telles que l'eczéma, le psoriasis, l'acné rosacé, etc.

(1) Dr Samuel SLOAN. — *Medical Electrology and Radiology*, March-Avril 1906.

Nous avons rapporté plus de cent observations de guérisons, parfois inespérées, obtenues par ce traitement : de nouvelles sont venues, en aussi grand nombre, confirmer les résultats des précédentes. Aussi jugeons nous superflu d'insister plus longtemps.

Il est, toutefois, certains cas pathologiques qui n'ont pas été, du moins jusqu'à ce jour, considérés comme des manifestations de la diathèse arthritique, et dans lesquels, cependant, le traitement par les hautes fréquences s'est montré des plus efficaces : tels sont les troubles de la circulation lymphatique, ceux consécutifs à des maladies organiques du cœur, l'artério-sclérose, enfin, certains troubles locaux de la nutrition, que l'on a désignés sous le nom de *trophonévroses*.

Nous pensons donc qu'il est utile de leur faire une place à part dans le présent rapport.

Lymphatisme. — Étant donné l'action si spéciale des courants de haute fréquence sur la circulation capillaire, nous avons été amené, par analogie, à expérimenter cette même action sur la circulation lymphatique, et nous avons été heureux de constater qu'elle n'était pas moins manifeste. Nous avons publié trois observations, les seules, du reste, qu'il nous ait été donné de faire, dans lesquelles les courants de haute fréquence ont amené une guérison rapide et durable.

Le premier de ces cas se rapportait à un de nos confrères qui, depuis plus de vingt ans, à la suite d'une lymphangite et d'un phlegmon diffus de la jambe, provoqués par un ongle incarné, était atteint d'une infiltration œdémateuse permanente avec aspect éléphantiasique de la peau. Tous les traitements employés, ainsi que les cures d'eaux salines, s'étaient montrés inefficaces, parfois même nuisibles, et le malade était souvent obligé, surtout pendant l'hiver, de se reposer pendant plusieurs jours consécutifs, à cause de la tuméfaction excessive de la jambe et des violentes douleurs qui l'accompagnaient. Pendant toute la durée du traitement (hiver 1903-1904) il a pu continuer sans arrêt l'exercice de sa profession et, depuis, il n'a subsisté qu'un léger gonflement œdémateux de la jambe, mais absolument indolore et ne l'ayant jamais obligé à garder le repos.

Dans la seconde observation, il s'agit d'un homme, âgé de 50 ans, qui souffrait depuis trois mois d'une lymphangite de tout le membre supérieur droit, consécutive à une piqûre à l'index. Le membre était très tuméfié ; douloureuse, la peau était cyanosée, tout mouvement était impossible. En moins de quatre semaines et sans autre traitement que celui par le lit condensateur, le malade a été complètement guéri et il a pu se servir de son bras. La guérison s'est maintenue complète depuis cette époque.

Enfin, le dernier cas se rapporte à une dame anglaise, âgée d'une

quarantaine d'années, à qui on avait fait, quelques mois auparavant, l'amputation du sein gauche pour une tumeur que l'on avait jugée de nature cancéreuse, mais l'examen histologique n'avait pas confirmé le diagnostic.

Quelques mois après, une semblable tumeur se manifeste au sein droit et se développe avec une grande rapidité.

Peu désireuse de subir une nouvelle opération, la malade vint nous demander si l'électrothérapie ne pourrait pas lui permettre de l'éviter.

La constitution lymphatique de la malade, dont tous les ganglions étaient plus ou moins engorgés, le résultat négatif de l'examen histologique de la première tumeur, nous engagèrent à tenter le traitement par le lit condensateur. Après quelques séances, le développement de la tumeur s'arrêta, en même temps que les ganglions diminuaient de grosseur. Puis, la tumeur se résorba peu à peu et disparut en moins de six mois Il y a de cela plus de deux ans, et la guérison s'est maintenue.

Nous pourrions rapprocher de ces trois observations un cas de maladie de Basedow, dans lequel le même traitement a été suivi d'un effet tout aussi satisfaisant, mais un cas unique ne paraissant pas suffisant pour en tirer des conclusions précises, nous réservons cette question pour de nouvelles expériences.

Maladies du cœur. — En novembre 1905, dans une lettre ouverte à la *British Electrotherapeutic Society* (1), signalant l'action régulatrice des courants de haute fréquence sur la circulation, nous faisions entrevoir les heureux effets que l'on pourrait retirer de leur application dans les maladies du cœur, et nous donnions, comme exemple, une très intéressante observation communiquée à cette société savante, par le Dr Elliot, de Londres.

Cette observation, qui présentait une grande analogie avec celle que nous citons dans cette lettre venait à l'appui de l'opinion que nous avions émise : et, désireux de soumettre la question à la *Société Française d'Electrothérapie*, nous priâmes M le Dr Laquerrière de vouloir bien lui donner lecture de notre travail.

M. le professeur Doumer, président, sans contester, du reste, cette cette action, considéra que ces vues sur le traitement des cardiaques étaient bien théoriques, et qu'elles auraient besoin d'être appuyées sur des faits cliniques On avait en effet, jusqu'à ce jour, considéré que les courants de haute fréquence, en activant la circulation, n'avaient un tel résultat que grâce à une excitation directe sur le cœur, et cette excitation

(1) On the effect of the high frequency currents on arterial tension, *Medical Electrology and Radiology*, novembre 1905.

pouvant présenter de graves dangers, il était recommandé, par la plupart des spécialistes, de s'abstenir de les appliquer toutes les fois que l'on se trouverait en présence d'un état défectueux de cet organe.

Fort de nos premières observations, nous avons répondu à l'appel de M. Doumer, et les faits nouveaux que nous avons publiés ont été assez convaincants pour l'engager à expérimenter lui-même l'action de ce traitement sur deux ou trois cardiaques. Nous eûmes, il y a quelques semaines, la satisfaction d'apprendre, de sa propre bouche, qu'il avait fait merveille, et qu'il était bien résolu à l'appliquer désormais toutes les fois que l'occasion lui en serait fournie.

M. le D[r] Bokenham, de Londres, voulut bien aussi nous informer dernièrement que les résultats par lui obtenus étaient la pleine confirmation de ceux que nous avions énoncés.

Nous ne prétendons pas, bien entendu, que l'action des courants de haute fréquence soit de faire disparaître des lésions irrémédiables ; mais, en facilitant la circulation dans les capillaires, en agissant sur ce que M. Huchard a si justement appelé le cœur périphérique, ils diminuent notablement l'effort de cet organe, et ils empêchent, au moins jusqu'à un certain point, le développement progressif de ces lésions.

Telles sont aussi les conclusions de M. le D[r] Bellemanière, qui, dans une des dernières séances de la *Société d'Electrothérapie*, après avoir cité un certain nombre de cas de cardiaques alors en cours d'observation, et chez lesquels il avait déjà obtenu une très notable amélioration, conclut en ces termes : « Tous ces malades étant encore en traitement, il n'y a pas lieu de tirer de ces résultats des conclusions qu'ils ne comportent pas, mais seulement de faire remarquer qu'ils confirment les faits avancés par M. Bonnefoy ; c'est à lui que revient le mérite d'avoir, le premier, attiré l'attention sur ces faits cliniques que je continue, pour ma part, a observer avec soin chaque fois que l'occasion m'en est fournie »

Nous aurions voulu, afin de donner une démonstration plus frappante encore de l'action bienfaisante des courants de haute fréquence dans les maladies du cœur, trouver l'occasion de les appliquer dans un cas de persistance du trou de Botal, non point certes dans l'espoir de modifier en rien l'état de la cloison interventriculaire, mais d'obtenir une meilleure oxygénation du sang, et, par conséquent, une amélioration dans l'état symptomatique de cette maladie.

Cette occasion ne s'est pas présentée, et nous ne pouvons qu'engager ceux de nos collègues à qui elle viendrait à échoir, à tenter cette expérience, soit sous forme d'autoconduction, soit sous forme de condensation, en ayant soin, bien entendu, de surveiller avec la plus grande attention l'état de la pression artérielle, ainsi que les phénomènes subjectifs qui

pourraient survenir. Nous avons la ferme conviction que, en agissant avec prudence, il ne surviendrait rien de fâcheux, et que l'on arriverait à procurer à ces malades un notable soulagement, et peut-être à prolonger leur existence au-delà des limites ordinaires.

Artério-sclérose. — L'action thérapeutique des courants de haute fréquence dans l'artério-sclérose est, de toutes, celle qui a été le plus contestée, le plus niée, sans doute parce que c'est celle aussi qui a été le plus spécialement mise en avant, par les articles extra-scientifiques auxquels nous faisons allusion au début de ce travail.

Néanmoins, on admet leur application dans cette maladie, mais seulement dans le but d'en diminuer les phénomènes subjectifs : « Si les courants de haute fréquence ne nous paraissent pas du tout capables d'avoir le rôle curateur qu'on a voulu leur attribuer contre l'artério-sclérose, leur emploi ne paraît pas devoir être négligé commn moyen de soulagement dans l'artério-sclérose, ni comme traitement prophylactique chez les candidats à cette affection ». (1)

Que répondre à ces dénégations, sinon par le célèbre *e pur si muove* du grand Galilée ?

Nous avons, en effet, dans notre ouvrage, précédemment cité (2), rapporté quatorze observations d'artério-sclérose chez lesquels nous avons obtenu non seulement un abaissement considérable de la tension artérielle et une sédation des troubles fonctionnels qui en étaient la conséquence, mais le plus souvent aussi une diminution très appréciable de l'état rigide et sinueux de l'artère radiale.

Nous nous contenterons d'en signaler une qui est d'autant plus typique que c'est, pour ainsi dire, forcé par le désir de l'une de ses malades, que son médecin, le docteur Logez Duc, de Paris, a consenti à nous la confier, non sans avoir décliné tout responsabilité.

Le 14 janvier 1906, nous recevions de lui la dépêche suivante : « Escomptez-vous résultat vraiment effectif de votre traitement électrothérapique pour une artério-sclérose avancée ? »

Sur notre affirmation des heureux résultats par nous déjà obtenus, la malade vint se soumettre à notre traitement. Elle était, depuis deux ans, sujette à des crises d'oppression, à des céphalées intenses et à des vertiges qui allaient parfois jusqu'à la perte absolue de connaissance pendant plusieurs minutes. Tous les traitements, jusque là prescrits, avaient échoué.

(1) Docteur A. LAQUERRIÈRE. — Artério-sclérose et d'Arsonvalisation (Le *Bulletin Medical*, 28 août 1907).

(2) *L'Arthritisme et son traitement par les Courants de haute fréquence.*

Dès les premières séances faites quotidiennement, nous obtînmes une très grande amélioration dans ces symptômes, et après trente-cinq séances consécutives, la malade repartit dans un état de santé aussi satisfaisant qu'il était possible de l'espérer en un aussi court espace de temps.

Quinze jours après son retour à Paris, elle nous écrivait : « Le docteur Logez-Duc a été très heureux de constater une grande amélioration dans ma santé, et il me charge de vous demander quelques renseignements sur le traitement que vous m'avez fait suivre et qu'il se propose de me faire continuer ici. »

Nous avons eu des nouvelles récentes de cette malade qui, malgré un genre de vie peu conforme aux prescriptions de l'hygiène, continue à se porter aussi bien que possible.

Il y a quelques mois, au Congrès de Climatothérapie de Cannes, M. le docteur Renon, médecin des hôpitaux de Paris, nous ayant demandé quelques explications supplémentaires au sujet de notre rapport (1) dans lequel nous signalions l'action des courants de haute fréquence dans l'artério-sclérose, action qu'il avait peine à admettre, nous lui citâmes le cas d'un de nos malades, à ce moment là en traitement, qui nous avait été confié par le docteur Bourgeois, de Grasse.

Ce malade nous était arrivé, deux mois auparavant, dans un état de véritable asphyxie caractérisée par une violente dypsnée et une cyanose généralisée, avec ascite, infiltration œdémateuse des poumons et des membres inférieurs, tachycardie avec fréquentes intermittences du pouls ; enfin, l'analyse des urines décelait 1 gr. 70 d'albumine par litre. Au moment du Congrès, la circulation s'était parfaitement régularisée, puisqu'on ne comptait plus que 80 pulsations à la minute et on ne percevait que de loin en loin une légère intermittence. La cyanose avait disparu, ainsi que l'oppression ; l'ascite et l'infiltration œdémateuse s'étaient totalement résorbées, sauf au pied gauche, lequel se tuméfiait encore un peu sous l'influence de la marche. Enfin, l'albumine n'était plus que dans la proportion de 0,25 centigrammes par litre, une fois même on n'en avait trouvé que des traces impondérables.

Nous n'avons pas pu, à notre grand regret, poursuivre cette observation jusqu'au bout, un médecin ami, qui était venu à ce Congrès, ayant dissuadé le malade, et surtout la famille, de continuer le traitement plus longtemps, dans la crainte de déterminer une maladie nerveuse, par suite de l'excitation produite, affirmait-il, par les courants de haute fréquence.

(1) *Les troubles vaso-moteurs et les Trophonécroses sur le littoral Méditerranéen* (Congrès de Climatothérapie 1907).

Le résultat obtenu chez ce malade nous semble toutefois assez important pour que nous le considérions comme un véritable succès.

Etant donné ces faits, nous devons nous demander comment agissent les courants de haute fréquence dans l'artério-sclérose, et pour quelles raisons les résultats par nous obtenus n'ont pas encore été confirmés par d'autres observateurs.

L'artério-sclérose est une maladie qui a pour signe pathognomonique la dégénérescence et la calcification des parois artérielles.

Mais comment se produit cette calcification? Faut-il, ainsi que le pense M. Huchard, considérer cette affection comme provoquée par une hypertension permanente du sang dans les artères, ou bien est-elle toujours le résultat d'une inflammation chronique interne, déterminée par un agent pathogène infectieux véhiculé par le torrent circulatoire, ainsi que l'enseignent les anatomopathologistes?

La discussion qui s'est élevée dernièrement, sur ce sujet, au sein de l'Académie de Médecine, et dans laquelle M. Huchard soutient que l'artério-sclérose est toujours précédée d'une période prémonitoire, se manifestant par un degré élevé et permanent d'hypertension, tandis que MM. Chantemesse et Hayem affirment que l'hypertension est un phénomène consécutif à l'artério-sclérose, cette discussion démontre simplement une chose, c'est que certaines formes de l'artério-sclérose sont précédées par l'hypertension, tandis que celle-ci accompagne certaines autres formes.

C'est, du reste, ce que M. Oscar Klotz, professeur de pathologie à Montréal, a exposé dans une très intéressante leçon qui a été publiée (1). Cet auteur a démontré, par des recherches expérimentales, que l'artério-sclérose peut avoir plus d'une origine, et que l'on ne doit pas assimiler le cas où la dureté de l'artère radiale fait porter, par le clinicien, le diagnostic d'artério-sclérose, avec celui où à l'autopsie, l'anatomo-pathologiste constate un degré plus ou moins marqué de calcification de l'artère aorte, par exemple.

Les parois des artères sont, en effet, susceptibles, de même que les autres organes, de troubles trophiques dus à un ralentissement de la nutrition, à un défant d'élimination de ses résidus, se manifestant plus spécialement dans leur épaisseur.

Si donc nous favorisons la dissolution et l'élimination de ces produits calcaires, non seulement en agissant sur la circulation des capillaires, mais aussi en réveillant, en activant les fonctions des cellules, ainsi que l'ont démontré les recherches physiologiques de MM. d'Arsonval et

(1) Oscar Klotz. — The arterio-sclerosis (*British Médical Journal*, 22 déc. 1906).

Charrin, nous guérirons l'artério-sclérose (à condition toutefois que la dégénérescence artérielle ne soit pas trop avancée) de même que nous guérissons les autres manifestations de l'arthritisme.

C'est donc à tort, pensons-nous, que M. Huchard considère l'artério-sclérose comme la conséquence directe de l'hypertension artérielle. L'hypertension précède bien l'artério-sclérose, mais de même qu'elle précède toutes les autres manifestations de la diathèse arthritique, par le fait du ralentissement de la circulation périphérique, due à l'excitation des vaso-constricteurs. Et c'est par la double action des courants de haute fréquence sur le travail cellulaire et sur la circulation générale, que l'on redonne aux artères leur élasticité normale, en favorisant l'élimination des produits calcaires dont elles sont infiltrées.

Nous ne prétendons pas, cependant, que les courants de haute fréquence ne peuvent agir que dans cette forme de l'artério-sclérose, et qu'il n'y a pas lieu de les appliquer dans la forme d'origine infectieuse. Nous estimons qu'il y a entre ces deux formes les mêmes rapports qui existent entre la goutte et le rhumatisme articulaire, et que cette dernière affection ayant été souvent justiciable de ces courants, on est logiquement en droit d'espérer un bon résultat de leur application dans cette maladie. Nous n'avons toutefois aucun fait clinique à apporter à l'appui de cette opinion.

Trophonévroses. — Nous avons dit que, de l'action physiologique des courants de haute fréquence, il découlait que ces courants devaient être appliqués dans toutes les maladies consécutives aux troubles de la circulation générale.

L'expérience nous a démontré qu'il était des troubles locaux de la circulation dans lesquels leur action s'est manifestée tout aussi efficace, et nous avons récemment communiqué à la *Société française d'électrothérapie* (1) cinq observations de maladies de Raynaud qui ont été guéries au bout d'un temps plus ou moins long par cette application.

Ces résultats ont été confirmés par M. Laquerrière, secrétaire général de la Société, qui, dans la discussion qui a suivi notre communication, dit : « Je n'ai eu a traiter qu'un cas de maladie de Raynaud chez un jeune homme, que j'ai soigné rigoureusement sur les indications de M. Bonnefoy. Il s'agissait d'un cas très net, quoique d'intensité moyenne.... Au nom de cette expérience restreinte, je confirme absolument les conclusions de M. Bonnefoy ».

(1) Traitement de la maladie de Raynaud par les courants de haute fréquence *Bulletin de la Société française d'Electrothérapie*, juillet 1907).

Faut-il induire de l'action de ce traitement que l'on doit considérer la maladie de Reynaud comme une manifestation de la diathèse arthritique ?

C'est la conclusion que nous en avons tirée, et nous l'avons appuyée sur ce fait que les malades par nous observés ont tous présenté soit des troubles généraux de la circulation, soit des manifestations goutteuses ou rhumatismales.

Il serait intéressant de rechercher si le traitement par les hautes fréquences donnerait un résultat aussi satisfaisant dans les autres troubles de la circulation locale, tels que le zona, le mal perforant du pied, la scléro-dermie, l'acro-mégalie, etc., toutes affections que l'on a, de même que la maladie de Raynaud, désignées sous l'appellation générale de ***trophonevroses.***

L'occasion ne s'est pas présentée à nous de nous livrer à ces recherches ; nous estimons toutefois que les heureux effets obtenus dans cette maladie permettent d'espérer des résultats analogues dans les autres troubles trophiques locaux, et autorisent à tenter de nouvelles expériences avec quelque chance de succès.

Technique.

Nous avons attribué la différence des résultats obtenus par les divers expérimentateurs de l'action des courants de haute fréquence, en grande partie, à la variété des méthodes qui ont été employées, et nous nous sommes efforcé, par une observation méticuleuse, grâce aussi à de nombreux tâtonnements, de rechercher le mode de technique le meilleur pour l'application de ces courants.

Nos observations, confirmées, du reste, par les expériences de M. Sommerville, nous ont démontré que leur action se manifestait dès le début de leur application, et que, en prolongeant trop longtemps l'expérience, cette action s'éteignait, comme s'il se produisait une sorte de sidération du système nerveux vaso-moteur, lequel ne réagirait plus à l'excitation des courants. Nous procédons donc par des séances de courte durée; quelques minutes seulement, jamais plus de dix, suivant la susceptibilité des malades, et nous avons remarqué que ce court espace de temps était suffisant pour obtenir le maximum d'effet.

Toutefois, si l'on veut conserver tout le bénéfice du traitement, il est nécessaire de répéter les séances fréquemment, quotidiennement même, surtout au début, car si on laisse un trop long espace de temps entre elles, les phénomènes subjectifs qu'elles déterminent ne se continuent pas avec la même régularité.

Ces phénomènes sont, dès les premières séances, une certaine sensa-

tion de chaleur, d'abord aux mains et aux poignets, puis, à mesure que l'on continue les séances, la chaleur se fait sentir successivement aux bras et aux épaules, puis au tronc, aux genoux, et enfin aux jambes et aux pieds.

Nous estimons qu'il est avantageux de continuer ces séances quotidiennes jusqu'à ce que ce dernier résultat ait été obtenu ; en tout cas cette sensation doit être ressentie au moins sur tout le tronc.

Alors, on diminue progressivement le nombre de séances, en les faisant tous les deux jours d'abord, puis tous les trois jours, et ainsi de suite, en augmentant la durée des intervalles tant que quelques minutes sont suffisantes pour déterminer la sensation de chaleur, et l'on continue le traitement aussi longtemps que le malade veut bien s'y prêter, à raison de trois ou quatre séances par mois

Si, dans le cours du traitement, il survient, soit à la suite d'un refroidissement, soit pour tout autre cause, un arrêt dans la circulation périphérique, se manifestant par une suspension de la sensation de chaleur, il sera nécessaire de rétablir cette circulation par de nouvelles séances quotidiennes, mais pour fort peu de temps: deux, trois séances sont généralement suffisantes pour arriver à ce but ; puis on espace rapidement leur nombre.

Pour nous, cette sensation générale de chaleur est le critérium à atteindre, car elle est l'indice d'une circulation redevenue normale et constante, et que grâce à elle, le travail d'élimination des déchets de la nutrition se fait aussi complet que possible.

L'expérience nous a démontré que, lorsque ce but était atteint, il restait acquis, et que, après une suspension de plusieurs mois, même d'une annnée, on obtenait la même sensation de chaleur dès la première ou la seconde séance.

Il est de rares cas, cependant, où, malgré de nombreuses séances quotidiennes, on n'arrive pas à obtenir cette sensation. Nous appliquons, alors, deux séances par jour, l'une le matin, l'autre le soir, séparées de quelques heures d'intervalle, et quelques jours suffisent généralement pour amener le résultat désiré.

Nous avons reconnu sur nous-mêmes et sur de nombreux malades, que l'application prolongée, même jusqu'à l'abus, des courants de haute fréquence, si l'on s'en tient à technique que nous préconisons, et à une observation constante de l'état de la circulation, est absolument sans danger, et qu'elle ne peut incommoder en rien le sujet en expérience.

Quant à l'intensité du courant, elle variera suivant la constitution et la tolérance du malade Nous commençons généralement par un courant de 200 à 300 milliampères, et s'il est bien supporté, s'il n'est suivi

ni d'excitation nerveuse ni d'hypotension dépassant deux ou trois centimètres de mercure. nous le portons à 400, 500 milliampères, réservant une intensité plus élevée aux personnes offrant une plus grande résistance au courant, par suite d'une obésité excessive; mais, même dans ces cas, nous ne dépassons pas 600 milliampères, quantité que nous jugeons largement suffisante pour l'effet à obtenir.

En venant exposer ici les résultats de notre technique pour l'application des courants de haute fréquence, nous n'avons pas, bien entendu, la prétention d'en induire que, en dehors d'elle, les résultats obtenus seront nuls. Ce serait vouloir infirmer les travaux des nombreux cliniciens en électrothérapie qui nous ont précédé et qui furent nos maîtres. Nous estimons toutefois que l'action du traitement sera plus rapide et plus efficace.

Et s'il se trouve des malades chez lesquels elle serait encore impuissante, qu'ils sachent que tout espoir n'est pas perdu, à condition toutefois qu'ils consentent à se soustraire, pour un temps, aux causes diverses qui s'opposent à leur guérison. Qu'ils imposent momentanément une trève à leurs soucis journaliers, à leurs préoccupations professionnelles; qu'ils abandonnent pour quelques semaines le milieu dans lequel ils vivent, les sombres et froides brumes de l'hiver, pour aller, sous un ciel plus clément, se soumettre à l'action bienfaisante du soleil, à sa douce chaleur. Là, grâce à l'action combinée de la Climatothérapie et de l'électrothérapie, ils obtiendront, dans leur état de santé, des modifications telles, que leur guérison ne sera plus qu'une question de temps et de persévérance dans leur traitement.

Influence des rayons de Röntgen sur les tumeurs malignes.

Par M **BÉCLÈRE**, Médecin de l'hôpital Saint-Antoine, à Paris.

(Suite).

TUMEURS MALIGNES DES VISCÈRES. — C'est avec les épithéliomes des muqueuses qu'au point de vue de l'anatomie générale devraient être étudiées la plupart des tumeurs malignes des viscères, celles du larynx, de l'œsophage, de l'estomac, de l'intestin, des voies biliaires, de l'utérus, etc., puisqu'elles ont leur point de départ dans le revêtement épithélial d'une membrane muqueuse. Mais au point de vue pratique, il importe de réunir en un seul groupe tous les néoplasmes des organes internes qui ne sont pas directement accessibles aux rayons de Röntgen et ne peuvent être atteints qu'au travers du tégument cutané, quel que soit leur point de départ, parenchymateux ou épithélial.

La transition est donnée par les néoplasmes du larynx, que le perfectionnement de l'outillage permettra sans doute de traiter un jour directement à l'aide d'un foyer radiogène placé dans le pharynx, mais qui, en attendant, peuvent être irradiées par chacune des faces, antérieure et latérales, du cou, ce qui permet de faire absorber aux tissus morbides une dose à peu près triple de la dose maxima, compatible avec l'intégrité du tégument.

J'ai présenté, en 1904, à la *Société française d'oto-rhino-laryngologie*, avec le Docteur Paul Viollet, un malade traité et guéri par la radiothérapie, que ce distingué spécialiste avait considéré comme atteint de cancer du larynx. Son diagnostic était aussi celui de M. Chauffard et de M. Launay.

Ce dernier même avait proposé la laryngectomie totale, qui fut refusée par le malade. Il s'agissait d'un homme de cinquante et un ans, porteur d'une tumeur de la paroi latérale gauche du larynx qui, à l'examen laryngoscopique, bombait fortement dans la cavité ventriculaire, dissimulait une notable partie des cordes vocales, refoulait l'épiglotte du côté malade, englobait le repli aryténo-épiglottique, l'aryténoïde et la fausse corde du même côté et débordait assez notablement la cavité laryngée

pour s'étendre à la paroi latérale du pharynx. Cette tumeur arrondie, lobulée, de consistance ligneuse, ne paraissait pas ulcérée. Le malade présentait, en outre, une adénopathie froide, de la grosseur d'une noix, juxtaposée au côté gauche du larynx et adhérente aux tissus voisins. La voix était très altérée et le malade, qui ne pouvait plus s'alimenter que péniblement d'un peu de lait, tant la disphagie était prononcée, avait maigri de dix-huit livres en deux mois. Toutes ces lésions et tous ces troubles disparurent après cinq mois de traitement ; cependant, il manque au diagnostic la sanction de l'examen histologique. Cette observation démontre au moins que les rayons de Röntgen peuvent exercer une action favorable sur certaines lésions de la muqueuse laryngée, au travers de la charpente cartilagineuse du larynx et des parties molles qui la recouvrent. Deux ou trois observations analogues ont été publiées, mais également sans examen histologique. On peut en rapprocher quelques observations de tumeurs malignes du corps thyroïde traitées avec succès par la radiothérapie ; aucune ne présente toutes les garanties désirables pour être absolument probante.

Parmi les autres tumeurs malignes des viscères, ce sont presque exclusivement celles de l'estomac qui ont été soumises à la radiothérapie. Je n'en ai pour ma part traité qu'un bien petit nombre, dans de très mauvaises conditions, et n'ai obtenu que de médiocres résultats. Je me contenterai donc de reproduire textuellement les principaux passages de la note présentée à l'Académie de Médecine, en 1904, par MM. Doumer et Lemoine, Professeurs à la Faculté de médecine de Lille.

« Le nombre des cas de tumeurs de l'estomac que nous avons traités par la radiothérapie, depuis le début de nos recherches, est d'une vingtaine. Sur ce nombre nous en avons guéri trois d'une façon complète et définitive, croyons-nous. Un quatrième malade est en voie de guérison ; un cinquième, dont l'amélioration avait été extraordinairement rapide et dont la tumeur avait disparu complètement, eut une rechute que malheureusement nous n'avons pu soigner. Les autres malades ont vu leur tumeur suivre une marche variable suivant les cas. Dans les cas où nous avons échoué, les malades sont morts et on ignore même si le traitement a prolongé leur existence.

« Chez tous les malades sans exception la radiothérapie a fait disparaître ou a beaucoup diminué le symptôme douleur, et cela dès les premières applications. Les vomissements ont cessé ou ont été toujours fort espacés, et, par suite, l'alimentation s'est mieux faite.

« Toujours aussi, nous avons vu la tumeur stomacale diminuer et même, dans certains cas, disparaître. Mais, dans ces cas, malheureusement, si elle disparaissait à son siège initial, elle se reproduisait toujours dans

le voisinage ou dans les organes voisins : foie, pancréas, épiploon et poumons. Comme le traitement ne parait exercer d'action que sur les tumeurs situées assez superficiellement, il n'agissait plus dès que les localisations devenaient plus profondes et, après une période de rémission, due certainement à la radiothérapie, les accidents dus à la généralisation du néoplasme s'aggravaient et menaient rapidement à la mort ».

Voici la conclusion de MM. Doumer et Lemoine : « Il y a donc des formes de tumeurs de l'estomac où le traitement agit et amène une guérison complète qui se maintient au bout d'un an et demi chez plusieurs malades, et d'autres formes où il n'agit que d'une façon incomplète, détruisant la tumeur sur place mais n'empêchant pas son extension dans le voisinage ou sa généralisation sur place ».

Le chapitre des tumeurs malignes des viscères traitées par la radiothérapie est encore, ont le voit, un chapitre d'attente. Les améliorations observées permettent cependant d'espérer mieux à l'avenir d'un diagnostic et d'un traitement plus précoces.

IV. — Dangers de la radiothérapie.

La radiothérapie appliquée au traitement des tumeurs malignes est une arme à deux tranchants qui guérit mais qui peut blesser. Après le bilan de ses succès et de ses échecs doit venir le compte de ses méfaits, supposés ou réels.

Le procès qu'on lui intente a été opposé à toutes les médications nouvelles ; le sulfate de quinine, le salicylate de soude, la balnéation froide, le sérum antidiphtérique ont tour à tour été accusés des pires méfaits. Mais ce procès rappelle surtout celui qu'eut à subir longtemps le traitement mercuriel de la syphilis. Des maux sans nombre, autrefois attribués à cette médication, on retranche aujourd'hui tous ceux qu'on sait être la conséquence de l'évolution naturelle de la maladie, pour conserver seulement les accidents, d'ailleurs graves et parfois mortels, dus à l'emploi du mercure à doses toxiques.

De même, parmi les griefs invoqués contre la radiothérapie, il convient de retenir d'abord les graves accidents qui résultent d'un excès de dose avant d'aborder la question si controversée de l'influence de la médication, même correctement dosée, sur l'évolution plus rapide et la généralisation des tumeurs malignes.

Dangers certains de l'excès de dose. — Dans le traitement des néoplasmes cutanés ou muqueux, superficiels ou profonds, protégés par le tégument ou ulcérés, l'excès de dose est toujours une faute, et souvent une faute très regrettable, qu'elle soit due à la trop longue

durée des séances, aux intervalles trop courts qui les séparent ou à la prolongation du traitement au delà des limites nécessaires.

C'est d'ailleurs une faute souvent difficile à éviter, même pour le radiothérapeute le plus expérimenté. Nombreux sont les cas de néoplasme où, pour avoir quelque chance d'être utile, il est nécessaire d'atteindre l'extrême limite du traitement intens f, et, par suite, le dernier degré des réactions permises, c'est-à dire à la peau, la pigmentation, l'érythème et la desquamation, sans aller toutefois jusqu'à l'ulcération et à la mortification des tissus Quand la limite est franchie, les inconvénients qui en résultent ont de tout autres conséquences suivant qu'il s'agit de la peau ou d'une muqueuse, d'une surface facile à panser aseptiquement ou d'une ca ité forcément septique et infectée. Les radiodermites graves de la peau saine s'accompagnent de douleurs très vives et très prolongées, les pertes de substance qu'elles provoquent, exigent souvent de longs mois avant de se réparer, mais le pire résultat est encore, en pareil cas, l'interruption forcée du traitement avec la suppression de l'obstacle opposé à l'évolution naturelle de la maladie.

Dans les cas de néoplasme ulcéré de la peau ou des muqueuses, surtout de la muqueuse linguale, l'excès de dose est bien plus fâcheux. En détruisant plus ou moins complètement les éléments cellulaires sains de la région, tout au moins en diminuant leur résistance, il favorise l'action novice de tous les agents microbiens d'infection secondaire qui pullulent sur la surface ulcérée, surtout dans une cavité telle que la bouche; il provoque des accidents locaux de suppuration, de gangrène, de septicémie, de lymphangite, qui s'étendent souvent aux ganglions les plus proches et, résultat plus grave, il contribue indirectement, de cette manière, à l'envahissement plus rapide de la région malade, par les éléments néoplasiques que n'ont pas détruit les rayons.

Dans la bouche, par exemple, on peut dire qu'une radiodermite est capable d'accélérer l'évolution d'un épithélioma de la langue au même titre et de la même manière qu'une stomatite mercurielle.

Dans tous les cas où un traitement intensif est nécessaire, il est difficile, même avec les meilleurs instruments de mesure et les plus grands soins, d'atteindre exactement, sans la dépasser, l'extrême limite de la dose utile. Car cette dose ne doit pas seulement varier avec l'usage du sujet traité, avec la région irradiée, avec l'état de sa surface, il faut compter encore avec tous ces facteurs inconnus, désignés d'un mot sous le nom d'idiosyncrasie et auxquels sont dus, dans des conditions en apparence identiques, les différences des réactions individuelles. On constate, vis-à-vis de tous les agents thérapeutiques, de telles différences de sensibilité et il serait surprenant que les rayons de Röntgen fissent exception

à la règle. En réalité, ils la confirment, et dans la radiothérapie des tumeurs malignes il faut faire à l'idiosyncrasie sa part, mais il importe de ne pas la faire trop grande ; en particulier, ce serait une erreur de croire qu il existe des malades dont l'idiosyncrasie contre-indique l'emploi de la radiothérapie.

L'excès de dose peut se manifester sous deux formes plus insidieuses et plus difficilement évitables que celles qui succèdent à une séance trop forte ou à deux séances successives trop rapprochées. D'une part, certaines ulcérations néoplasiques, d'abord améliorées par la radiothérapie, sont ensuite aggravées par elle uniquement parce qu'au centre de la perte de substance le tissu morbide est détruit bien avant celui de la périphérie et que les irradiations trop longtemps prolongées sur une région devenue saine transforment, en ce qu'on appelle une ulcération de Röntgen, l'ulcération primitivement épithéliomateuse ; il faut avoir soin, en pareil cas, dans le cours du traitement et au moment opportun, de protéger le centre de l'ulcération à l'aide d'une plaque de plomb tandis qu'on continue à irradier la périphérie, en distinguant au besoin par des biopsies et des examens microscopiques, les régions encore malades de celles où le tissu morbide est détruit. D'autre part, sous l'influence d'un traitement prolongé dirigé contre un néoplasme sous-cutané, il peut se produire des altérations lentes et tout à fait latentes des artères nourricières du derme, qui aboutissent à leur oblitération progressive et à la soudaine mortification d'un territoire plus ou moins étendu de la surface tégumentaire, par un mécanisme très différent de celui de la radiodermite directement nécrosante. Ces accidents imprévus, et qu'il est à peu près impossible de prévoir, surviennent à l'improviste, à la suite d'un traitement prolongé, parfois plusieurs semaines ou même plusieurs mois après la cessation du traitement, souvent à l'occasion d'une dernière irradiation très légère ou de n'importe quelle irritation banale manifestement hors de proportion avec les phénomènes qui lui succèdent.

Influence supposée de la radiothérapie sur la généralisation des néoplasmes. — Ainsi, il est certain qu'un excès de dose peut contribuer, directement ou indirectement, aux progrès du néoplasme traité, soit qu'il provoque dans le tissu ambiant une irritation grave, favorable à un plus rapide envahissement de ce tissu, soit qu'il produise des accidents capables d'entrainer une longue suspension du traitement, mais c'est une question de savoir si, en dehors d'un excès de dose, la radiothérapie peut, comme on l'en accuse, donner un coup de fouet au cancer, précipiter sa marche et provoquer sa généralisation.

Tout d'abord, il ne faut nullement s'étonner de cette accusation ; il serait, au contraire, ès surprenant qu'elle fit défaut. En raison du vieil

adage : *post hoc ergo propter hoc*, le malade et son entourage sont naturellement enclins, dès qu'une médication insolite est instituée, à lui attribuer tous les phénomènes nouveaux qui surviennent ; il arrive même que les médecins ne raisonnent pas, à cet égard, autrement que les malades. Au traitement mercuriel ont été attribués tous les accidents tertiaires de la syphilis, au salicylate de soude le rhumatisme cérébral, à la balnéation froide les hémorrhagies et les perforations intestinales de la fièvre typhoïde, aux injections sous-cutanées du sérum de Behring et Roux l'albuminurie et les paralysies du décours de la diphtérie, et combien d'autres exemples du même genre pourraient encore être cités. L'accusation portée contre la radiothérapie d'aggraver le cancer qu'elle prétend guérir n'est pas seulement conforme à de vieilles traditions, elle obéit à une véritable loi de l'esprit humain

C'est aussi un très ancien précepte que dans l'interprétation des résultats d'une médication il faut tenir compte, avant tout, de la marche naturelle de la maladie, mais combien ce précepte est souvent oublié ! Cependant, on sait que le cancer abandonné à lui-même ne rétrocède pas, que son évolution est toujours progressive, que souvent il est vrai et même pendant longtemps sa marche est lente, mais que souvent aussi, et sans cause provocatrice appréciable, elle devient soudain plus rapide, pour prendre finalement des allures galopantes. Si telle est l'évolution générale des tumeurs malignes, on sait aussi le nombre des différences individuelles qu'elles présentent, à ce point qu'on n'en voit pas deux marcher toujours du même pas et que jamais, dans un cas particulier, il n'est possible de prédire exactement la durée et ce qu'on pourrait appeler la courbe de la maladie.

L'accusation portée contre la radiothérapie d'être la cause provocatrice de la généralisation du cancer attend encore, je crois, sa démonstration. Si on a soin, avant de commencer le traitement d'un malade porteur d'une tumeur maligne, de l'inspecter de la tête aux pieds, en notant la marche suivie jusqu'à ce jour par la maladie, d'explorer attentivement la région des ganglions qui dépendent de la lésion, par exemple dans le cas de néoplasme de la région mammaire, de chercher dans le creux sus-claviculaire les moindres nodosités, d'examiner soigneusement le thorax et de demander au fonctionnement respiratoire, à la percussion des régions sternale et interscapulaire, enfin à l'examen radioscopique du médiastin des renseignements sur l'état des ganglions intrathoraciques, alors on peut presque toujours porter un pronostic en connaissance de cause, fixer une limite aux espérances permises et trop souvent prévoir l'apparition d'une généralisation inévitable et déjà réalisée. Quand cette généralisation prévue se manifeste, il n'est plus possible d'en rendre responsable la radiothérapie.

En me conformant à ces règles, je n'ai, pour ma part, jamais observé aucun fait qui me permette de croire que les rayons de Röntgen, convenablement dosés et correctement appliqués, soient capables d'accélérer la marche du cancer et d'aider à sa généralisation. Jamais non plus je n'ai rencontré, en France ou à l'étranger, dans les divers congrès de radiologie, un médecin ayant une expérience suffisante de la radiothérapie, sans l'interroger anxieusement à ce sujet, et jamais, jusqu'à présent, aucune preuve véritable ne m'a été fournie à l'appui de l'accusation portée contre la nouvelle médication.

Il me faut, cependant, parler de deux ordres de faits qui ont beaucoup frappé l'imagination des médecins et dont il convient de donner une juste interprétation.

D'une part on a signalé, au cours du traitement des tumeurs malignes sous-cutanées, des accidents fébriles qu'on a attribués, sans preuves, à la dissémination des cellules néoplasiques. Ces accidents existent incontestablement, mais ils sont rares et même exceptionnels; on les observe presqu'exclusivement chez les malades porteurs de grosses tumeurs sarcomateuses ou de grosses tumeurs lymphadéniques. Ils surviennent presqu'aussitôt après les irradiations et coïncident presque toujours avec une notable diminution du volume des tumeurs traitées; on les trouve d'ailleurs soigneusement notés dans toute une série de cas heureusement terminés par la guérison, spécialement dans les deux remarquables observations de Skinner et de Kienböck, résumées plus haut. Ce ne sont donc nullement des phénomènes de généralisation, mais bien plutôt les symptômes d'une intoxication passagère, due à la présence dans le sang, avant leur élimination par l'urine, des produits solubles de désintégration, provenant de la mort des éléments néoplasiques.

D'autre part, c'est un fait malheureusement trop certain que plusieurs personnes, médecins ou constructeurs d'instruments, appelés par leur profession à exposer journellement leurs mains à l'action des rayons de Röntgen, ont été, pour cette raison, atteintes de radiodermites chroniques graves, avec ulcérations persistantes de la peau, et ont vu, plusieurs mois ou même plusieurs années après avoir cessé de s'exposer aux irradiations, ces ulcérations devenir épithéliomateuses. Dans plusieurs cas l'amputation d'un doigt devint nécessaire et parfois même, malgré cette intervention, le mal, qui déjà avait envahi les voies lymphatiques, finit par amener la mort. De là à dire que les rayons de Röntgen qui détruisent le cancer sont capables de le faire naitre, il n'y avait qu'un pas à franchir, et, bien entendu, ce pas fut franchi. Mais il ne me paraît pas que cette interprétation soit légitime. L'acide phénique et le sublimé sont des

antiseptiques employés avec succès pour prévenir et pour combattre les accidents infectieux des plaies; cependant, à doses trop fortes, ils sont capables de détruire les tissus et d'ouvrir la porte à l'infection purulente; dira-t-on qu'ils produisent cette maladie? D'autres ulcérations chroniques que les ulcérations de Röntgen, les vieilles ulcérations lupiques, les vieilles ulcérations syphilitiques, les ulcérations consécutives à des irritations de toute nature, mécaniques, chimiques, physiques se compliquent de même assez fréquemment d'épithélioma. A la langue, la syphilis et le tabac sont le plus souvent la cause des lésions chroniques de la muqueuse, qu'on trouve à l'origine des néoplasmes; mais parfois c'est une mauvaise dent et l'ulcération qu'elle produit qui sont le point de départ de la maladie. Est-il permis de dire que le traumatisme, que la chaleur, que le tabac, que la syphilis et la tuberculose, ou mieux que les agents microbiens de ces deux maladies « font le cancer »? Je ne le pense pas; on a le droit de dire seulement que toutes les irritations chroniques du tégument qui aboutissent à des troubles graves de sa nutrition, à des ulcérations persistantes, favorisent l'apparition du cancer et, peut-être, lui ouvrent la porte. Un épithélioma développé sur une vieille ulcération, consécutive à une brûlure, n'en demeure pas moins justiciable du fer rouge. De même j'ai eu l'occasion de constater que les rayons de Röntgen exercent une action bienfaisante même sur les épithéliomas développés à la suite des radiodermites ulcéreuses.

Pour conclure, je crois, jusqu'à preuve du contraire, que l'excès de dose est le seul danger de la radiothérapie et que, appliquée au traitement des tumeurs malignes, la radiothérapie bien dosée n'est jamais nuisible.

V. — Conditions générales du succès et de l'insuccès de la radiothérapie des tumeurs malignes

En possession des données physiques, expérimentales, cliniques et anatomo-pathologiques qui viennent d'être exposées, on peut mieux comprendre la diversité des résultats thérapeutiques obtenus dans le traitement des tumeurs malignes par les rayons de Röntgen.

L'étude des conditions multiples et d'ordre très différent qui déterminent dans chaque cas particulier le succès ou l'insuccès de cette médication, permet de les réduire à quatre principales.

La première est d'ordre purement physique, c'est le siège plus ou moins profond des divers éléments cellulaires de la tumeur traitée.

La seconde, d'ordre biologique et pathologique, c'est le degré variable de sensibilité de ces éléments à l'action des rayons de Röntgen.

La troisième, de même ordre que la précédente, c'est la rapidité d'évolution de la tumeur traitée ou, en d'autres termes, la multiplication plus ou moins rapide des éléments cellulaires dont elle est formée.

La quatrième, enfin, d'ordre pathologique et anatomique, c'est l'intégrité ou l'envahissement du système vasculaire, et spécialement des ganglions plus ou moins profondément situés auxquels aboutissent les vaisseaux lymphatiques de la région.

Siège en profondeur et degré de sensibilité des éléments néoplasiques. — On voit de suite l'importance de ces deux facteurs. Puisque les fractions du rayonnement de Röntgen successivement absorbées par les diverses couches de la région irradiée vont en décroissant très rapidement de la superficie vers la profondeur, les éléments d'une tumeur maligne cessent nécessairement à une certaine profondeur d'être accessibles à la radiothérapie, si sensibles qu'ils soient à l'action des rayons de Röntgen, parce que le médecin qui les traite est enfermé dans ce dilemne : ou bien donner aux tissus profonds la dose destructive sans se soucier de léser gravement les tissus sains superficiels, ou bien veiller à la conservation de ces derniers sans atteindre la dose nécessaire à la guérison des lésions sous-jacentes Pratiquement, c'est toujours à ce dernier parti qu'il doit se ranger. Les rayons de Röntgen ne doivent jamais produire, à la manière des caustiques, une destruction en masse des tissus, ils doivent provoquer seulement la nécrobiose élective des éléments néoplasiques en respectant les éléments sains.

La profondeur à laquelle une tumeur maligne cesse d'être accessible au traitement varie d'ailleurs beaucoup avec son degré de sensibilité aux rayons de Röntgen. Pour tel nodule épithéliomateux peu sensible, cette profondeur critique commence immédiatement au-dessous du derme, tandis que pour tel volumineux sarcome, d'une sensibilité beaucoup plus grande, elle peut n'être pas dépassée, même dans le médiastin.

Une technique, correcte ou défectueuse, étend aussi plus ou moins en profondeur le champ de l'action thérapeutique. Pour en atteindre l'extrême limite, trois moyens sont concurremment employés : la position de l'ampoule de Röntgen à grande distance de la surface traitée, le choix d'une ampoule très résistante donnant des rayons très pénétrants, la filtration des rayons à l'aide d'une mince feuille d'aluminium placée entre leur foyer d'émission et la surface irradiée. On a soin également dans tous les cas où cette tactique est possible, d'attaquer le néoplasme par plusieurs voies, de le prendre pour ainsi dire entre plusieurs feux convergents. Ainsi chacune des faces d'un membre sert tour à tour de porte d'entrée aux rayons, c'est le moyen de multiplier la dose donnée aux

tissus profonds sans dépasser pour l'enveloppe tégumentaire la dose tolérable

En dépit de ces moyens, la rapide décroissance des doses absorbées de la superficie vers la profondeur n'en demeure pas moins la loi inexorable qui limite invinciblement l'action de la radiothérapie.

D'après cette loi fatale, certains néoplasmes ne reçoivent jamais, en tous les points de leur masse, une dose destructive, aussi leur évolution n'est-elle pas entravée par le traitement.

D'autres reçoivent bien la dose curative, mais en raison de leur épaisseur, ils la reçoivent seulement dans leurs couches les plus superficielles ; ils régressent donc à la surface mais continuent à progresser dans la profondeur. Pour la même raison, alors que la masse principale d'une tumeur maligne paraît devoir complètement disparaître sous l'influence du traitement, il suffit parfois d'un minime prolongement, un peu plus profond, pour tout remettre en question et pour compromettre irrémédiablement une guérison qui semblait prochaine.

Rapidité de multiplication des éléments néoplasiques. — Ce facteur n'est pas moins important que le précédent. En effet, si la première irradiation ne suffit pas à tuer toutes les cellules malades, mais ne les altère que faiblement, on comprend que les résultats du traitement soient très différents suivant que, dans l'intervalle entre deux séances consécutives, les cellules primitivement irradiées se sont multipliées ou qu'il n'est survenu aucune production de cellules nouvelles. Dans le premier cas, il est impossible d'espérer la guérison. Dans le second cas, au contraire, l'absorption longtemps répétée de faibles doses par des cellules qui ne prolifèrent pas peut aboutir, avec l'aide du temps, à leur complète destruction. La radiothérapie est toujours une médication lente, à longue échéance, rien ne sert mieux son action qu'une lente évolution de la tumeur, rien n'y met plus obstacle qu'une marche rapide du mal.

Envahissement du système lymphatique. — Enfin il sert peu que, sous l'influence des rayons, la tumeur primitive régresse entièrement, si déjà le système lympathique est envahi, si déjà le transport et la greffe des éléments néoplasiques ont créé des foyers secondaires dans les ganglions les plus proches. Quand les ganglions secondairement atteints n'ont pas un siège plus profond que la tumeur primitive, ils peuvent, comme celle-ci, céder à la radiothérapie; dans le cas contraire, la partie est perdue.

Ainsi dans le cancer du sein, même après les premières étapes de l'envahissement lymphatique, en raison du siège relativement superficiel

des ganglions atteints, la radiothérapie peut encore, en certains cas à marche lente, se montrer efficace. Tout au contraire, pour un organe tel que le col utérin, plus directement accessible au traitement que la glande mammaire, mais dont les vaisseaux lymphatiques aboutissent à des ganglions profondément situés et par suite inaccessibles, la radiothérapie arrive trop tard dès que la lésion a franchi le derme de la muqueuse, comme c'est malheureusement presque toujours le cas au moment où est porté le diagnostic, si précoce qu'il soit.

Diagnostic précoce. — On voit combien un diagnostic précoce est nécessaire à l'efficacité du traitement et combien, pour certains organes, pour certaines régions, cette nécessité s'impose plus étroitement que pour d'autres.

Ainsi, il peut n'être pas tout à fait trop tard pour espérer les bienfaits du traitement dans un cas de cancer du sein, quand déjà les ganglions superficiels au-dessus de la clavicule sont atteints, pourvu toutefois que cette étape ganglionnaire ne soit pas dépassée.

Par contre, on peut imaginer une tumeur de l'estomac qui soit, en apparence, au point de vue de la radiothérapie dans des conditions idéales, c'est-à-dire une tumeur de très petit volume, provenant de la face antérieure de l'organe, en rapport direct avec la paroi abdominale, sans interposition du foie, recouverte seulement, chez un sujet maigre et peu musclé, par une très faible épaisseur de parties molles. Même dans ces conditions dont la réunion est à prévoir si exceptionnelle, on peut prédire presque à coup sûr que les ganglions profonds inaccessibles au traitement seront déjà envahis avant la première séance du traitement ; que, dans le cas ou il se produirait une amélioration temporaire, comme cela a été observé, dans le cas même où il ferait disparaitre la tumeur primitive, cependant il n'atteindra pas finalement le but espéré, si précoce qu'ait été le diagnostic.

Résumé. — Au total, la sensibilité plus ou moins vive des éléments néoplasiques à l'action des rayons de Röntgen, le siège plus ou moins profond de ces éléments au-dessous de la surface tégumentaire, leur plus ou moins grande rapidité de multiplication, la localisation du mal au foyer primitif sans participation du système lymphatique ou l'envahissement à distance de ganglions tantôt accessibles et tantôt inaccessibles au traitement, sans parler de la correction plus ou moins parfaite de la technique et du dosage employés, tels sont les facteurs principaux qui déterminent, dans la radiothérapie des tumeurs malignes, le succès ou l'insuccès final.

VI. — Indications générales de la radiothérapie des tumeurs malignes

Ainsi les rayons de Röntgen sont un agent de destruction élective des cellules néoplasiques, capable de détruire une à une les cellules morbides au milieu des cellules saines avoisinantes, sans léser ces dernières, et même à une certaine profondeur au-dessous de la peau normale qui les recouvre, sans nuire à l'intégrité de celle-ci.

En dehors de l'exérèse, la radiothérapie est le plus grand progrès qui ait été jusqu'à présent réalisé dans le traitement des tumeurs malignes, et il est permis de dire qu'elle en constitue la médication spécifique puisqu'elle produit des guérisons et réalise des améliorations dont n'est capable aucun autre agent connu, parfois même dans des cas où le chirurgien est désarmé.

Le seul danger de cette médication est l'excès de dose, surtout sur une surface ulcérée et spécialement dans la cavité buccale. Bien dosée, la radiothérapie n'est jamais nuisible.

Malheureusement, son action toute locale est une action lente qui ne s'étend en profondeur que jusqu'à une limite déterminée, très variable d'ailleurs, suivant la sensiblité des éléments irradiés.

Encore inconnu dans sa nature, le cancer nous apparait aujourd'hui, d'après les données de l'anatomie pathologique, comme une lésion primitivement locale, limitée à un agrégat de cellules qui se multiplient et se propagent à la manière de cellules parasites. On ne l'arrête dans sa marche, on ne prévient la récidive et la généralisation que s'il est possible de supprimer en totalité le foyer initial *Diagnostic précoce, intervention précoce*, tel est, à bon droit, la formule de la lutte contre le cancer.

Pour opérer cette supression, on ne posséda pendant longtemps, en dehors des caustiques dont les applications sont assez limitées, qu'une seule arme efficace, le bistouri du chirurgien. A cette arme, qui demeure toujours la principale ressource, il en faut aujourd'hui joindre une seconde, les rayons de Röntgen. Ni l'une ni l'autre de ces deux armes n'est toute puissante, la portée de chacune d'elles a ses limites. Il ne faut donc pas les opposer l'une à l'autre, mais les employer l'une et l'autre, suivant les indications. La radiothérapie ne doit pas être considérée comme la rivale mais comme l'auxiliaire de la chirurgie. Loin de restreindre le champ de l'intervention chirurgicale, elle est au contraire capable de l'étendre. On peut prévoir le jour où la radiothérapie fera fléchir la règle qui prescrit au chirurgien, en présence d'une tumeur maligne, d'en faire

l'exérèse complète ou de s'abstenir, le jour où les rayons de Röntgen seront dirigés, aussitôt après l'ablation d'un néoplasme sur toute la surface de la plaie opératoire, pour compléter l'œuvre du bistouri, quand il n'aura pu enlever tous les tissus morbides. Alors, sans réunir les lèvres de la plaie, on la remplira de gaze stérilisée et les irradiations seront continuées autant qu'il sera nécessaire, suivant la méthode déjà mise en œuvre avec succès par M. Maunoury. Quand cette méthode aura pris place dans la pratique courante, on peut prévoir aussi que, même dans les cas d'exérèse supposée complète, une courte irradiation du champ opératoire précédera immédiatement la réunion des lèvres de la plaie. Mais il ne m'appartient pas de chercher à modifier les règles de la pratique chirurgicale : je ne possède à cet égard, ni l'expérience ni l'autorité de M. Maunoury, et je dois me borner aux indications actuelles de la radiothérapie.

Quand une tumeur maligne est opérable, elle doit être immédiatement opérée, et l'intervention du chirurgien est préférable, en règle générale, à la radiothérapie. Il n'est guère, à cette règle, que deux exceptions, d'ordre très différent.

D'une part, pour les épithéliomas de la peau qui n'ont pas dépassé le derme, spécialement pour ceux de la face, il est permis de préférer la radiothérapie, en raison de l'excellence de ses résultats esthétiques.

Dautre part, les sarcomes opérables peuvent être, avec avantage, soumis, à titre d'essai, à la radiothérapie, dans tous les cas où l'intervention ne parait pas immédiatement nécessaire. C'est le seul moyen de savoir s'ils n'appartiennent pas au groupe des néoplasmes ultra-sensibles que la radiothérapie suffit à guérir.

En dehors de ces deux indications spéciales, voici les trois grandes indications de la radiothérapie.

En présence d'un néoplasme à ses débuts, dont la nature maligne est encore incertaine, et plus généralement toutes les fois que l'ablation d'un néoplasme est volontairement différée par le chirurgien ou temporairement repoussée par le malade, la radiothérapie est ndiquée.

Après l'ablation de toutes les tumeurs malignes, la radiothérapie est indiquée dans le but de prévenir les récidives. Les irradiations doivent être dirigées non seulement sur la région opératoire, mais sur la région des ganglions qui en dépendent. Si la radiothérapie n'est pas pratiquée, comme il convient, aussitôt après l'opération, elle doit l'être au moins au premier signe de récidive.

Enfin, contre toutes les tumeurs malignes jugées inopérables, la

radiothérapie est indiquée. C'est la seule médication rationnelle et le palliatif dont il y a le plus à attendre.

Qu'il me soit permis de terminer par un vœu, celui de voir un jour, dans les hôpitaux de Paris, un pavillon exclusivement réservé au traitement du cancer et composé de deux services à la tête desquels un chirurgien et un médecin radiothérapeute, étroitement unis dans l'œuvre commune, travailleront de concert à étendre contre ce redoutable mal les limites de notre action et de notre puissance.

Le radio-intensimètre.

Un nouvel appareil de mesure de la quantité des rayons X émis par le tube de Crookes (1).

Par M. **CARLO LURASCHI** (Milan).

Messieurs,

Avant de commencer ma communication je crois nécessaire de déclarer tout de suite que je ne prétends point avoir complètement résolu le difficile et important problème du dosage des rayons X, mais que j'entends seulement avoir tenté d'ouvrir une nouvelle voie, que je crois plus scientifique, et, par conséquent, plus exacte, pour atteindre ce but.

Il y a un an, au *3e Congrès international d'Electrologie et de Radiologie médicales*, de Milan, dans une séance très intéressante, j'affirmai ma conviction absolue qu'aucun des modes jusqu'à présent employés pour mesurer la quantité des irradiations émises par un tube de Crookes ne présentait les caractères d'exactitude et de simplicité nécessaires en radiologie médicale.

L'importance que les rayons X ont pris dans la thérapie physique et dans la séméiologie, les lésions plus ou moins graves qu'ils provoquent sur les tissus qui dépendent surtout, à mon avis, de l'inexpérience ou de la négligence des radiologues, justifient la prétention et le désir de tous les radiologues de pouvoir mesurer, avec précision et facilité, la quantité des rayons X émis par un tube de Crookes.

***

Il faut bien reconnaître qu'aucune des méthodes proposées ne représente un véritable système scientifique de mensuration, mais seulement un pur et simple artifice, plus ou moins précis, plus ou moins pratique, plus ou moins rapide, pour atteindre le but auquel nous visons.

(1) Communication faite au IIe Congrès International de Physiothérapie (Rome, 13-14-15-16 octobre 1907).

En effet, à mon avis (et tel est certainement le vôtre) pour mesurer, il faut, avant tout, établir une unité de mesure qui soit fixe, et qui dans son essence, dans son entité ne puisse varier et soit en outre indépendante des erreurs d'appréciation de ceux qui l'emploient.

Or, que représente de concret pour nous l'*unité H de Holzknecht*, ***sinon une unité de mesure tout à fait arbitraire et plus que variable, correspondant au tiers de la dose de rayons X compatibles avec l'intégrité des tissus.***

Les variations de teintes que peut prendre la ***substance inconnue du chromo-radiomètre de Holzknecht*** qui doivent être comparées à une échelle établie, et *les conditions d'éclairement* dans lesquelles on pratique l'examen de ces teintes augmentent les causes d'erreur dans une mesure inconnue mais pas du tout négligeable.

***

La première tentative, vraiment scientifique, de donner une base solide à l'unité de mesure est due à *Freund*. Il est parti de ce fait que la *solution à 2 % d'iodoforme* dans le chloroforme prend, sous l'action des rayons X, une teinte rouge plus ou moins intense, selon la quantité d'*iode* mise en *liberté*. Mais ici encore, le criterium subjectif qui fixait le terme de comparaison entre l'*échelle établie* et la teinte que prenait la solution, sous l'influence des rayons X constituait une grande cause d'erreur.

Bordier prit aussi ce principe comme base, pour établir l'*unité I* de son chromoradiomètre *au platino-cyanure de baryum*. En effet, l'unité I de Bordier représente la quantité de rayons X capable de mettre en liberté dans un centimètre cube de solution de Freund, 0 mgr. 10 d'iode.

La teinte 1 (jaune clair) correspond à *2 unités I.*

La teinte 2 (jaune soufre) correspond à *3.5 unités I.*

La teinte 3 (gomme gutte) correspond à *5.5 unites I.*

La teinte 4 (marron) correspond à *10 unités I.*

Comme on le voit, Bordier n'a pas non plus éliminé la comparaison subjective entre l'échelle et les diverses teintes prises par le platino-cyanure de baryum et, par conséquent, les causes d'erreur qui lui sont inhérentes. *Schwarz* fit faire, scientifiquement sinon pratiquement, un pas en avant dans la solution de cet important problème, par son *radiomètre à précipité* fondé sur la *mesure volumétrique* du précipité de calomel qui se forme dans une solution d'*oxalate d'ammonium et de sublimé* sous l'action des rayons X.

La mesure serait plus exacte si, comme le conseille M. *Castex*, de Rennes, l'on prenait comme unité, non le *volume*, mais le *poids*.

Les autres modes fondés sur l'usage des plaques et des pellicules

photographiques, et qui constituent le principe du *quantitemètre* de *Kienböck* et du *radiophotomètre* de *Contremoulins* représentent certainement de méthodes de mesure moins sûres, moins pratiques, moins exactes, moins scientifiques que les précédentes.

***

Comme on le voit par cette rapide revue, tous les radiologues qui ont imaginé des modes de mesurage de la quantité des rayons X, se donnent l'illusion de la précision, mais n'ont même pas la certitude de l'exactitude.

Au 3e *Congrès international d'Electrologie*, dans la séance du 6 septembre, que j'ai déjà rappelée au commencement de ma communication, après une longue discussion à laquelle participèrent MM. *Doumer*, *Oudin, Salomonson, Schiff, Gastou, Pini et moi-même*, on aboutit à la conclusion qu'un accord sur le dosage des rayons X n'était possible qu'alors qu'on eût établi une méthode de mesure fondée sur un principe scientifique exact

Je me rappelle d'avoir dit, dans cette séance, qu'il fallait suivre une voie bien différente de celle suivie jusqu'alors, et que la solution du problème devait être cherchée dans l'application d'un des principes physiques déjà connus et dans les nombreuses expériences dont les rayons X ont été l'objet au cours de ces dernières années. Je me rappelle aussi avoir parlé des expériences de l'ingénieur Carcano, de Milan, d'après lesquelles une plaque de plomb soumise à l'action des rayons X ne peut plus servir d'accumulateur, puisqu'elle perd la propriété de se charger d'électricité. J'ajoutai, enfin, que le *radiologue* désirerait avoir un instrument pratique et précis, comme un milliampéremètre par exemple.

***

Guidé par cette idée, je m'appliquai à la solution de cet important problème en suivant précisément la *voie physique*, et je me posai ces deux questions :

1° *Si, dans un circuit électrique d'une résistance déterminée et ayant en série un milliampéremètre qui mesure l'intensité (I) du courant qui passe dans ce circuit, j'insère une substance dont la résistance varie sous l'action des rayons X, je pourrai obtenir un déplacement de l'aiguille du milliampéremètre, proportionnelle à l'amoindrissement de résistance du circuit;*

2° *La variation de l'intensité du courant (conséquence de la variation de résistance du circuit) accusée par le milliampéremètre est-elle proportionnelle à l'intensité des rayons X émis par l'ampoule de Crookes?*

1re QUESTION. — Pour répondre à la première question, il est nécessaire que nous analysions les idées prédominantes chez les physiciens sur la nature des rayons X.

La nature des rayons X. — Tous savent, désormais, après les expériences de Röntgen et de Gouy, que les rayons X ne subissent d'une manière appréciable ni réflexion ni réfraction, qu'ils ne subissent pas l'action du champ magnétique et qu'ils ne transportent aucune charge électrique, ainsi que l'ont démontré Curie et Sagnac.

Nous savons, surtout par les intéressantes expériences de *Sagnac*, qu'il existe des rayons X différents entre eux, comme diffèrent les diverses radiations du spectre, et se distinguant les uns des autres par leur plus ou moins grande puissance de pénétration au travers des corps, de manière que Sagnac même put obtenir toute une gamme graduellement descendante de rayons d'absorbabilité croissante, jusqu'à des rayons tellement absorbables que l'interposition d'une simple feuille de papier noir suffit pour en arrêter les propriétés chimiques.

Nous savons que les différents rayons émis par un tube ne transportent pas la même quantité d'énergie, ainsi que l'ont démontré Rutherford et Clunyh. Or, nous ne connaissons point encore avec sûreté quelle est la nature de cette énergie. Selon Haya, Wind et Sommerfeld, il semble qu'au moyen des rayons X l'on puisse produire des phénomènes de *diffraction*. *Barkla* prouva qu'ils peuvent donner une véritable polarisation. Quelques physiciens, enfin, ont essayé de mesurer *leur vitesse de propagation qu'ils ont toujours trouvée voisine de celle de la lumière.*

Je ne parlerai pas des nombreuses expériences de Brunhes, de Collardeau, de Villard, etc., etc , toutes instituées dans le but de résoudre plusieurs problèmes importants, notamment de déterminer la durée d'émission des rayons X et le meilleur dispositif à adopter pour leur production.

Le point qui nous intéresse pour la réponse à donner à la première question que nous avons posée est celui qui se rapporte à la *nature même des rayons X. L'hypothèse la plus naturelle* serait de considérer les rayons X comme des radiations *ultra-violettes* à ondes très courtes, des sortes de *radiations ultra-ultra-violettes.*

Cette hypothèse peut encore, à présent, être soutenue, et les recherches de *Buisson, Lenard, Merris, Stewart* et surtout de notre illustre *Bighi*, établissent que les rayons, d'une très faible longueur d'onde, produisent sur les conducteurs métalliques (au point de vue des phénomènes électriques) des effets semblables à ceux des rayons X. Röntgen, après avoir vainement essayé de produire les phénomènes classiques de l'optique telle

que *l'interférence* et la *polarisation*, délaissa l'idée que les rayons X sont dus, comme la lumière, aux vibrations transversales de l'éther, et émit l'hypothèse qu'ils sont dus à des *vibrations longitudinales* de l'éther : cette idée ne prévalut pas.

La théorie la plus généralement acceptée est celle de *Sir George Stokes* avança le premier et qui fut reprise par M. *Wieckert*, d'après laquelle les rayons X seraient dus à une succession de *pulsations indépendantes de l'éther* partant des points où les molécules, projetées par par la cathode du tube de Crookes, rencontrent la région anticathodique. *Ces pulsations ne sont point des vibrations continuelles comme les radiations spectrales; elles sont isolées et extrêmement courtes.* En outre, elles sont *transversales* comme les ondes lumineuses, et la *théorie* démontre qu'elles doivent se propager avec la même vitesse que la lumière. Enfin, elles ne doivent présenter ni *réfraction*, ni *réflexion*, mais dans des conditions tout à fait spéciales, elles peuvent subir des phénomènes de diffraction. Tous ces caractères nous les retrouvons précisément dans les rayons X. *J.-J. Thomson* adopte, lui aussi, une idée analogue et établit que les pulsations se produiraient au moment où les particules électrisées, qui forment les rayons cathodiques, viennent à heurter brusquement la paroi anticathodique. L'induction électromagnétique fait que le champ magnétique ne se détruit point lorsque la particule électrisée s'arrête en choquant la paroi anti-cathodique, de manière que le nouveau champ produit, qui n'est plus en équilibre, se propage dans le diélectrique comme une pulsation électrique. Les pulsations électriques et magnétiques, excitées de cette manière, peuvent produire des effets analogues à ceux de la lumière. Mais leur faible amplitude ne permet point que l'on ait à observer des phénomènes de réfraction ni de diffraction, si ce n'est dans des conditions absolument spéciales.

Si la particule électrisée, projetée par la cathode, n'est pas arrêtée brusquement, la pulsation devra prendre une ampleur plus considérable. De là, les différences que l'on peut relever entre les divers tubes et les divers rayons X.

***

Nous devons encere ajouter que, malgré l'impossibilité où nous sommes de dévier les rayons X par les champs magnétiques, certains auteurs n'ont point encore renoncé à les englober dans l'ordre des *rayons cathodiques*.

Ces auteurs supposent, par exemple, que les rayons X sont formés par des *électrons* animés d'une vitesse si grande, que leur inertie ne

leur permettrait point d'être déviés de leur direction. C'est la théorie préconisée par *Sutherland.*

Enfin, d'après *Gustave Le Bon,* ils représenteraient l'extrême limite de la matière, une des dernières étapes de la matière qui s'évanouit avant de retourner à l'éther.

Conclusion. — Par ce rapide résumé nous pouvons conclure que :

La véritable nature des rayons X n'est pas encore connue avec certitude, mais la plupart des physiciens tombent aujourd'hui d'accord pour supposer qu'ils sont *la manifestation d'ondes électromagnétiques produite dans l'éther par le brusque déplacement des électrons.*

La *série discontinue* de ces pulsations constitue, dans cette hypothèse les rayons X ; ils ne seraient point le résultat de vibrations continuelles de l'éther, mais de pulsations isolées d'une très courte durée. Les rayons X seraient donc, par rapport aux radiations lumineuses, ce qu'à un son musical, proprement dit, serait une succession irrégulière de sons secs et de courte durée.

Selon ces idées, les *longueurs d'onde* produites par ces pulsations peuvent être comparées aux dimensions particulières des molécules matérielles, c'est-à-dire qu'elles sont des *longueurs d'onde* très petites en comparaison de celles des vibrations connues. La conséquence en est que les rayons X pourront être *absorbés, transformés* ou *diffusés* d'une manière différente selon la nature des molécules qu'ils rencontrent, mais qu'ils ne subiront pas les actions dépendantes de l'élasticité propre du milieu telles que la *réflexion* et la *réfraction* régulière. Ils se propageront en ligne droite, mais seront absorbés selon la densité des milieux traversés.

Après ce que nous venons d'exposer, il est naturel et logique de supposer une certaine *analogie,* sinon une *identité,* entre les radiations lumineuses et les radiations des rayons X, de manière que leur action, même sur la *résistance électrique du sélénium* puisse être comparable, sinon semblable, à celle de la lumière. J'établis tout de suite des expériences, en me servant d'une *pile au sélénium* que j'eus l'opportunité d'avoir entre les mains et je m'aperçus que vraiment il existe une action visible. Mais, je parlerai de ces expériences plus particulièrement plus loin.

En étudiant plus profondément ce sujet, je trouvai que déjà dès l'année 1899, *Perrau,* le premier, avait établi que la résistance électrique du sélénium baisse si l'on fait tomber sur lui des rayons X, et que lorsque l'action de ces derniers cesse, la conductibilité revient à sa valeur primitive bien que très lentement.

D'autres, après lui, tentèrent et confirmèrent les mêmes expériences (*Lévy-Dorn*).

En 1901, *Bloch* démontra la même diminution de la résistance électrique du *sélénium* soumis à l'action des rayons émis par un *sel de radium*.

Après avoir ainsi contrôlé la valeur de mes conclusions, valeur tirée de la nature même des rayons-X, je divisai mes expériences en deux ordres

En premier lieu, je fis agir les rayons X directement sur le sélénium et j'enregistrai la diminution de la résistance dans le circuit selon la quantité plus ou moins grande de rayons X que le tube émettait, c'est-à-dire en tenant compte du voltage et de l'ampérage du courant dans le primaire.

En second lieu, j'enregistrai les variations de la résistance dans le circuit, en faisant agir les rayons X sur le sélénium à travers un écran fluorescent de manière à pouvoir sommer les deux actions des rayons et des radiations lumineuses de l'écran.

Avant tout je fis le repérage de la sensibilité de ma pile au sélénium et je constatai qu'en mettant, à la *distance de 40 centimètres*, trois lampes de l'intensité de *16 bougies, une rouge* (lampe pour photographie), *une autre bleue, une troisième blanche,* j'obtenais les déviations suivantes (1) :

Distance : 40 centimètres. — Densité lumineuse : 16 bougies.

Lampe *rouge*	mA. 10	Différence = 6 mA.
Lampe *bleue*	mA. 12 5	Différence = 8.5 mA.
Lampe *blanche*	mA. 14	Différence = 10 mA.

Puis je cherchai à établir si entre l'action des rayons X seule ou associée à l'action des radiations de l'écran, il existait une relation.

Voici les mesures prises (2) :

Distance du tube de la pile au sélénium : 6 cent. 6. — Zéro du milliampéremètre : 4 mA.

Rayons X = Sélénium *sans écran*	Déviation = 5 mA	Différence = 1 mA
Sélénium *avec écran*	Déviation = $5 \frac{3}{4}$ mA	Différence = $1 \frac{3}{4}$ mA

(1) Dans la chambre obscure, le milliampèremètre marquait 4 FmA, de sorte que le 0 était représenté par ce chiffre.

(2) Sélénium enveloppé dans du papier noir, pour éliminer l'action de la lumière verdâtre émise par le tube.

Ainsi qu'on le voit, de cette première expérience on devait tirer tout de suite la conclusion que l'écran augmente très sensiblement la déviation de l'aiguille. En outre, la présence de l'écran rendait plus fixes et précises les variations de résistance du circuit et, par conséquent, les indications même du milliampèremètre.

Il me reste maintenant à faire la dernière partie de mon expérience, c'est-à-dire à vérifier s'il y a une relation entre l'augmentation de l'intensité du courant dans le primaire (c'est-à-dire augmentation de quantité de rayons X émis par le tube de Crookes), et les déviations de l'aiguille du milliampèremètre.

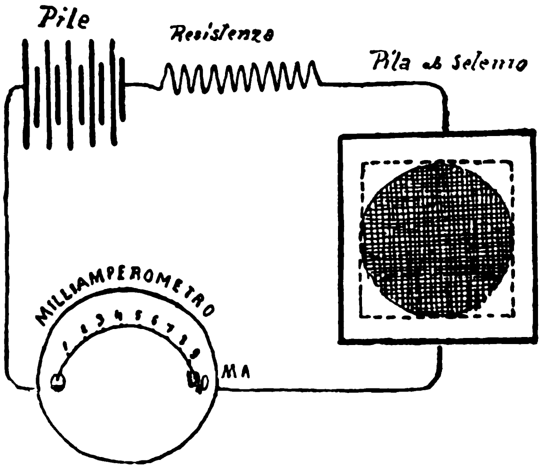
Pile au sélénium dans papier noir sans écran *0 = 4 mA.*
Distance centimètres : 6.

AMPÉRAGE	VOLTAGE	DÉVIATION	DIFFÉRENCES entre les déviations de l'aiguille
3	22	5	1 mA
4	29	6	1 »
5	31	7	0.75 »
6	33	7.75	0.5 »
7	35	8.25	0.5 »
8	37	8.75	0.5 »
9	39	9.25	

Pile au sélénium dans papier noir avec écran *0 = 4 mA.*
Distance centimètres : 6.

AMPÉRAGE	VOLTAGE	DÉVIATION	DIFFÉRENCES entre les déviations de l'aiguille
3	22	6.25	0.75 mA
4	29	7	0.75 »
5	31	7.75	0.50 »
6	33	8.25	0.75 »
7	35	9	0.75 »
8	37	9.75	

Voici la disposition de l'appareillage :



Ces différentes expériences conduisent aux conclusions suivantes :

1° Il existe réellement un rapport entre l'augmentation de la quantité des rayons X émis par l'ampoule et la déviation de l'aiguille du milliampèremètre ;

2° La variation d'un ampère dans l'intensité d'un courant du primaire provoque une déviation de l'aiguille, comprise entre 2 dixièmes (tout au plus 3 dixièmes) de milliampère et 1 milliampère ;

3° La variation dans la déviation de l'aiguille du milliampéremètre est plus grande au début, lorsque la pile au sélénium est munie d'écran, tandis que plus tard, les diverses augmentations d'ampérage et les déviations suivantes présentent une très petite différence, que le sélénium soit ou non muni d'écran ;

4° Si nous examinons les différences qui se produisent entre les déviations de l'aiguille, nous trouvons que lorsque la pile au sélénium est munie d'écran, elles sont plus régulières et supérieures d'un quart de de milliampère à celles que l'on obtient sans écran.

En outre, lorsque le sélénium est muni d'écran, l'aiguille est plus fixe.

Observations sur les expériences

La première observation que ces expériences suggéraient était la suivante :

Pour avoir une échelle suffisamment ample qui rende l'appareil pratique et précis, il faut rendre les déviations de l'aiguille plus étendues.

Comment atteindre ce but ?

Il n'y avait d'autre moyen que de *modifier à la fois le milliampéremètre, en le rendant plus sensible, et la pile, en lui donnant une plus grande surface d'action.*

Je fis donc, avant tout, construire un milliampéremètre spécial dont l'échelle est divisée en centièmes de milliampère. Puis je tâchai de me procurer une pile au sélénium ayant une surface plus grande que celle que je possédais, mais cela me fut impossible malgré les recherches que je fis chez tous les constructeurs les plus rénommés.

L'appareil que je présente n'est donc que la première tentative de la mise en pratique du principe de la variation de résistance d'un circuit électrique, déterminé au moyen de l'action exercée par les rayons X sur une substance qui jouisse de la propriété que nous avons plus haut rappelée.

Jusqu'à présent, je ne connais point d'autres substances qui aient les propriétés singulières du *sélénium*, je ne connais pas non plus d'autres dispositifs qui permettent de faire varier la résistance d'un circuit électrique sous l'action des rayons X.

Au début de mes recherches, l'application d'un écran à la pile au sélénium me paraissait une utile et heureuse idée.

Mais, plus tard, les expériences me démontrèrent que plus l'appareil est sensible, moins on a besoin d'ajouter l'action de l'écran à celle déjà excesive des rayons X.

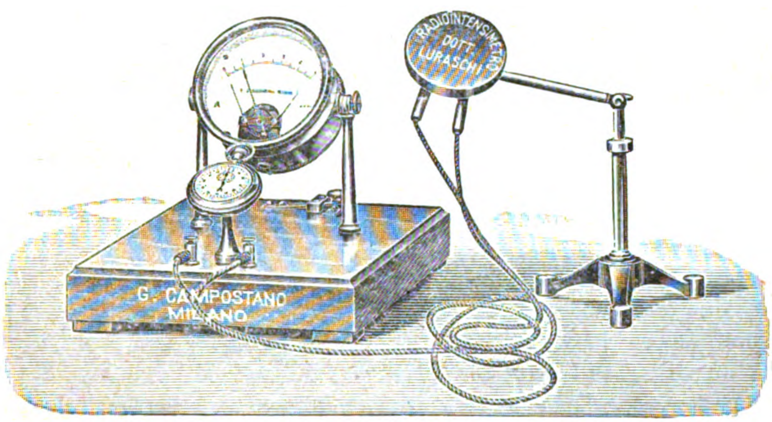
L'instrument que je présente, bien qu'il n'ait point encore atteint la perfection de construction que je voudrais, me semble pourtant déjà très pratique; il a, sur tous les autres appareils adoptés, plusieurs *avantages* remarquables, c'est-à-dire : a) *d'éliminer toutes les trompeuses appréciations subjectives fondées sur l'appréciation de la coloration de pastilles formées par des substances connues ou inconnues*; b) *d'éliminer les causes d'erreur selon le moyen et le degré d'illumination du milieu dans lequel on pratique l'examen de ces pastilles;* c) *de permettre la création d'une unité scientifiquement exacte parce qu'il suffira d'établir la quantité des rayons X correspondante à chacune des divisions de l'échelle du milliampèremètre capable de mettre en liberté, par exemple, un nombre déterminé de milligrammes d'iode dans une solution à 2 % d'iodoforme dans le chloroforme (méthode de Freund), ou bien la quantité mesurée en milligrammes de calomel précipité dans une solution d'oxalate d'ammonium et de sublimé sous l'action des rayons X pour établir cette unité.*

Cet appareil comprend deux parties :

Une pile au sélénium, disposée sur un support permettant de l'orien-

ter dans tous les sens et de la placer dans toutes les positions. Cette pile communique par deux fils avec un *milliampèremètre* très sensible qui donne 1/100 de *milliampère*. Dans la table en bois, qui soutient le milliampèremètre, nous avons des piles sèches qui donnent la F. E. suffisante pour la déviation de l'aiguille du milliampèremètre.

Le bouton interrupteur qu'on voit à gauche, sur la même table, sert pour voir si le courant fonctionne normalement.



Objections. — Je crois que nulle objection sérieuse ne peut être faite contre l'exactitude du ***principe scientifique fondé sur la variation de résistance d'un circuit électrique***, variation produite par l'action d'une quantité plus ou moins grande de rayons X sur une substance, ou bien sur un dispositif déterminé, jouissant de cette propriété.

On pourrait plutôt soulever des *objections* sur l'usage du sélénium pour atteindre ce but.

a) En effet, selon les physiciens, la propriété tout à fait particulière du sélénium s'amoindrit par le temps et cet amoindrisssement se produit après un, deux trois mois. Il faut pourtant remarquer que ce fait arrive surtout lorsque le sélénium est soumis à l'action de la lumière, mais qu'il se produit d'une manière moindre lorsqu'il est soumis à l'action des Rayons X et fermé dans une boite de carton, avec l'écran, c'est-à-dire complètement soustrait à l'action de la lumière, comme dans notre cas. La pile au sélénium que je présente a déjà huit mois d'usage.

b) On pourrait regretter qu'il n'y ait pas de proportionnalité simple entre les déviations et les intensités des rayons incidents. Mais cet inconvénient n'a aucune importance du moment que l'on connait la relation qui existe entre ces deux grandeurs ;

c) Une ***autre objection***, et peut-être la plus importante, c'est que les ***piles au sélénium***, telles qu'on les fait aujourd'hui, ne se comportent pas toutes de la même façon. Il faut espérer que bientôt de meilleures méthodes de fabrication donneront de meilleurs résultats et une fabrication plus homogène ;

d) Une autre objection que l'on pourrait faire est la suivante : le radio-intensimètre nous donnera, il est vrai, la quantité de rayons X émis par le tube, mais il ne nous indiquera jamais si l'intensité donnée résulte d'une qualité de rayons X plutôt que d'une autre, c'est-à-dire de rayons mous plutôt que de rayons durs.

A cette objection, nous pouvons répondre qu'en radiologie nous possédons déjà un appareil (le radiochromomètre de Benoist) qui permet de connaître la qualité des rayons X émis par un tube. Le radio-intensimètre, au contraire, nous donne la notion de l'***intensité*** véritable des rayons X, intensité qu'on ne doit pas confondre avec le ***degré de pénétration*** des rayons mêmes.

Et je m'explique :

Une fois admis que les électrons qui partent de l'anticathode et qui vont frapper le verre aient une vitesse variable, les plus rapides produiront, dans l'éther, des pulsations isolées d'une durée très courte et d'une longueur d'onde extrêmement petite, tandis que les moins rapides produiront, dans l'éther, les mêmes pulsations, mais ayant une longueur d'onde beaucoup moins petite.

Or, cette gamme de rayons X, d'après mes expériences, agit sur le sélénium précisément comme les radiations lumineuses. En effet, ainsi que les radiations extrêmes du spectre (rouges et violettes) ont, sur le sélénium, une action moindre que les radiations moyennes (vert et jaune), de même les rayons X, mous et durs, ont une action plus faible que ceux de pénétration moyenne. Ce qui démontre que si le degré de pénétration des rayons X est en rapport avec la rapidité des électrons, l'intensité est au contraire en rapport avec le nombre d'électrons qui, dans une unité de temps, produisent, dans l'éther, une plus grande quantité d'ondes électromagnétiques de pénétration moyenne.

L'intensité est donc le produit final du nombre des électrons qui, dans une unité de temps, vont frapper la paroi du tube, et la pénétration est le produit final de la rapidité de ces électrons mêmes. Le sélénium nous indiquera donc la somme des actions produites par tous les rayons X, émis par le tube, et si cette somme résulte pour la plupart ou de rayons mous ou bien de rayons durs, la déviation de l'aiguille sera moins accentuée; si, au contraire, elle résulte en plus grande partie de rayons de pénétration moyenne, la déviation sera plus remarquable.

L'action des rayons X sur le sélénium, aussi bien que cette manière spéciale de se comporter des différents rayons X qui constituent la gamme graduellement ascendante des radiations plus ou moins absorbables émises par le tube de Crookes, représentent deux nouveaux et précieux arguments pour confirmer l'opinion de ceux qui, au sujet de la nature des rayons X, soutiennent la théorie électro-magnétique qui a, sur toutes les autres, l'avantage de faire entrer ce phénomène nouveau dans l'orbite des phénomènes déjà connus.

e) On pourrait encore objecter que la déviation de l'aiguille est produite par l'action de la chaleur sur le sélénium, chaleur émise par le tube de Crookes.

Mais comme on peut obtenir d'une manière nette l'action des rayons X, même à des distances considérables, cette objection peut être écartée. D'ailleurs, l'interposition d'une feuille de carton, ou une planchette de bois, ou mieux une lamelle d'aluminium, qui absorbent tous les rayons calorifiques, n'empêchent nullement l'action des rayons X sur le sélénium.

f) Une dernière objection se rapporte à la manière de se comporter du sélénium lorsque l'action des rayons X a cessé, puisque cette action continue encore pour quelque temps, de manière que l'aiguille ne se rend pas complètement à zéro.

Cet inconvénient, tout à fait apparent, pourra être aisément levé par un dispositif spécial dans les appareils qu'on va construire et, du reste, il n'a aucune conséquence, car, jusqu'à 0,40 centièmes de milliampère, l'émission des rayons X est insignifiante.

Usage. — L'appareil doit être placé à la même distance que la région sur laquelle on fait l'application des rayons X et on le maintient en place, jusqu'à ce que l'aiguille du radio-intensimètre soit fixe. Dès que le tube de Crookes fonctionne, on tiendra compte du temps de durée de l'application, au moyen de la montre à secondes dont l'appareil est muni.

Lorsque la déviation de l'aiguille est fixe, on lira le chiffre et il indiquera l'intensité (I) de toute la gamme de rayons X émis par le tube. En multipliant l'intensité pour le temps (T), on aura la quantité (IT) absorbée par le malade.

Conclusions. — Je crois donc, en résumé de ce que je viens de dire, que l'on peut trouver dans l'action des rayons X sur le sélénium, les éléments voulus pour établir une unité scientifique.

Et cette unité, nous la trouverons, comme j'ai déjà dit, en multipliant la déviation de l'aiguille par le *temps* d'exposition du sélénium à l'action des rayons X.

En effet, si 1 degré de déviation pendant une minute met en liberté, par ex., dans un centimètre cube de solution de Freund, 2/10 de milligramme d'iode, nous aurons fixé un critérium nouveau pour tous les expérimentateurs, car on ne pourra obtenir cette déviation d'un degré dans tous les appareils réglés au moyen de la même source lumineuse, que par une quantité bien déterminée de rayons X égale pour tous les tubes, puisque l'action des rayons X sur l'écran lumineux aussi bien que sur le sélénium (à parité de conditions) doit être, pour toutes les raisons que nous avons exposées, égale pour tous les tubes.

Il en sera de même pour tous les autres numéros de l'échelle, de manière que sur chacun des degrés de celle-ci nous pourrons indiquer aussi la quantité d'iode libéré dans la solution de Freund (ou de tout autre substance précipitée) et obtenir ainsi une graduation plus ou moins sensible, mais qui aura le grand avantage d'être l'expression immuable et fixe d'un *phénomène physique* se rapportant à une action chimique et non à une appréciation visuelle (comme dans la méthode de Holzknecht et de Bordier) ou à une manœuvre plus ou moins prolongée (comme dans la méthode volumétrique de Schwarz).

Effluves et étincelles de haute fréquence dans le traitement des tumeurs malignes (1).

Par le Dr **J. A. RIVIÈRE**.

Au moment même où d'éminents chirurgiens reconnaissent l'efficacité de la physicothérapie des tumeurs malignes, nous venons à nouveau affirmer ce que, le premier, nous avons avancé en 1900 et en 1903.

Aussi bien, malgré l'indécision thérapeutique actuelle, malgré les théories fatalistes de la repullulation obligatoire des tumeurs malignes, nous estimons que les guérisons (assez nombreuses) et les innombrables améliorations obtenues, dans les cas les plus graves, par le secours de la physicothérapie, doivent nous faire envisager, comme une négligence coupable, le non-recours à ces agents, modificateurs locaux et généraux par excellence. Et cela, d'autant plus, qu'ils n'offrent aucun danger, aucun inconvénient, lorsqu'ils sont maniés par des médecins expérimentés.

Nous voulons, à cet égard, apporter à ce congrès une contribution utile, en résumant nos observations faites depuis plus de dix ans, en apportant sincèrement, dans cette assemblée, le résultat de notre expérience clinique.

Parmi les agents physicothérapiques dont l'action est la plus remarquable, contre les néoplasmes, je dois signaler, en première ligne, ***les effluves et étincelles de haute fréquence et de haute tension.***

Leur activité est assez facile à régler, suivant les cas : j'emploie, de préférence, les longues effluves et étincelles bipolaires, lorsqu'il s'agit d'agir sur des tumeurs profondes, réservant les applications monopolaires aux épithéliomas. C'est au Congrès International d'Electrologie et de Radiologie médicales (Paris, juillet 1900) que nous avons apporté l'exposé de nos premiers succès par cette méthode, dont nous avons reparlé en 1903, dans une communication à l'Académie de médecine, dont l'importance était étayée par de nombreuses observations et par la présentation de plusieurs malades

Dans ces communications où, pour la première fois, en radiologie, le

(1) *Congrès français de médecine*, Paris, 14-16 octobre 1907.

diagnostic était appuyé d'examen histologique, le premier, nous avancions ce qui a été confirmé depuis :

Que les effluves et étincelles de haute fréquence guérissent les tumeurs malignes superficielles et profondes ;

Qu'elles détruisent les masses néoplasiques et respectent les tissus sains ;

Que leur action sur les tumeurs lymphoïdes est des plus marquée ;

Qu'elles doivent, avec les rayons Rœntgen, appliqués après les opérations, servir à prévenir les récidives des tumeurs malignes ;

Que la physicothérapie est l'unique ressource dans les cas de tumeurs inopérables ;

Que les doses de rayons Rœntgen doivent être massives sans altérer les téguments ;

Que la radiodermite semble quelquefois activer et favoriser la guérison ;

Qu'il est indispensable de pousser aux éliminations des parties nécrosées, faisant retour à la circulation générale ;

Que la cellule néoplasique ne bénéficiait pas des forces synergiques des cellules saines régies par le système nerveux ;

Qu'il est toujours nécessaire de s'occuper de l'état général en même temps que de l'état local ;

Qu'en présence d'un mal aussi tenace et aussi troublant que le cancer, il faut savoir proportionner l'effort à la résistance et mettre judicieusement en pratique toutes les ressources de l'arsenal physicothérapique.

Depuis cette époque, sans abandonner l'emploi des rayons Rœntgen, et fidèle à nos convictions premières, nous avons, au su de tous nos confrères, accordé dans nos traitements, la première place aux effluves et étincelles de haute fréquence parce que plus fidèles et plus concluants. Néanmoins, selon notre méthode habituelle (que nous avons, maintes fois, exposée dans les sociétés savantes et dans les *Annales de Physicothérapie* depuis 1901), nous considérons comme légitime (bien plus : comme *indispensable*) l'alternance et la superposition thérapeutiques des divers agents physicothérapiques, pour l'obtention de la guérison.

Le médecin pharmacologiste ne varie-t-il pas, ne réunit-il pas, de même, ses formules magistrales ou galéniques ? Le chirurgien, soucieux d'antiseptie, ne sait-il pas, avec succès, combiner les diverses ressources de la matière médicale, afin de multiplier l'action curative avec le minimum d'inconvénients ? De même, le praticien physicothérapeute

doit savoir, quand il voit s'épuiser l'action de l'un de ses agents, recourir à un autre, pour parfaire et compléter sa cure (c'est là un fait d'observation indéniable et qui trouve son explication dans l'aguerrissement même des cellules).

Cette cure, ainsi comprise, aboutit même, dans les cas désespérés, à la sédation de la douleur, à la résolution des tumeurs, à l'amendement des états dyscrasiques, au rétablissement de l'équilibre nutritif.

Nous n'avons pas cru devoir employer le chloroforme et la curette, comme l'a fait, depuis, notre confrère, le Dr de Keating-Hart. Les appareils employés par nous, de provenance et d'intensité très diverses, sont les meilleurs et les plus puissants construits à ce jour, et nous avons toujours constaté que le malade supporte sans douleur les plus longues effluves et les étincelles, à la condition que ces dernières ne soient pas très nourries. Ce sont les étincelles et les effluves de Haute Fréquence, dont les différents dispositifs permettent d'en varier l'emploi, qui exercent une action élective sur la cellule néoplasique.

Il n'existe entre l'étincelle et l'effluve qu'une question de degré de concentration de l'énergie de Haute Fréquence.

L'effluve est une étincelle divisée en pluie plus ou moins fine, elle est émise par un électrode hérissé de pointes tandis que l'étincelle part d'un point.

Les effluves et les étincelles peuvent, grâce aux appareils perfectionnés dont nous disposons, être courtes ou longues, clairsemées ou très nourries, fines ou denses : il suffit, pour cela, de modifier ou de changer le dispositif des appareils, ou, bien mieux, de disposer, comme nous, de plusieurs appareils de construction différente ; il y a des nuances entre les actions de différentes étincelles et effluves, suivant qu'elles sont courtes, fines, longues ou denses.

Ce sont les courtes étincelles chaudes, très nourries, qui exercent l'action thermo-électro chimique dont j'ai parlé en 1900. Elles détruisent les masses néoplasiques en procédant de la périphérie au centre.

Ces étincelles, qui dérivent surtout du petit solénoïde ou même du primaire du résonateur, sont douloureuses.

Les longues étincelles et les longs effluves agissent par percusion et en profondeur. Leur action, à distance, est nécessaire pour désorganiser les cellules profondes néoplasiques. Les courtes étincelles qui sont prises sur le petit solénoïde agissent surtout par leur ampérage. Les longs effluves ou étincelles recueillies sur le secondaire du résonateur agissent surtout par leur voltage, qui peut atteindre 300.000 volts ou 600 watts.

La force des transformateurs, les capacités des condensateurs, les

rapports des différentes capacités mises en présence, la longueur et le diamètre des fils conducteurs sont autant de facteurs qui interviennent pour modifier les conditions des étincelles et des effluves.

L'origine des cancers réside, comme nous l'avons toujours dit, dans une insuffisance rectrice du système nerveux, à un endroit déterminé de l'économie. A cet endroit apparaissent bientôt des cellules désorientées, anarchiques, misérables épaves n'offrant qu'une force de résistance tout à fait insuffisante aux effluves électriques Ces dernières ne tardent donc pas à éliminer le néoplasme, tout en rétablissant parallèlement l'influx nerveux et l'action physiologique des neurones Il faut remarquer ici que l'élimination est beaucoup plus rapide quand les cellules sont dénudées et que la pénétration dynamique peut s'opérer directement sur les éléments même de la tumeur.

La cellule du cancer est une cellule jeune (ou même embryonnaire) contenant en elle une réserve inépuisée de potentiel évolutif. Dans notre thèse (1884, Paris), nous avons parlé de la force accumulée et condensée dans la cellule génératrice et de la force évolutive associée à la matière (pour nous l'état de condensation de la Force). Le savant Hallion a émis l'hypothèse, très vraisemblable, qu'il s'agit, au sujet du cancer, d'une cellule rajeunie par fécondation anormale, et non pas d'une cellule restée jeune et reprenant (à l'occasion d une vis à tergo quelconque) une évolution longtemps interrompue. C'est la théorie karyogamique, hypothèse rationnelle de la rénovation par conjugaison ou copulation de noyaux fécondants. Cette théorie nous explique l'effort malavisé ou déplacé entrepris par une espèce cellulaire « sujette », pour se régénérer à la façon d'une espèce cellulaire autonome ou » libre ». La cellule néoplasique est, par cette raison, très affaiblie dans sa résistance. Elle se conduit à la manière d'un véritable sperme pathologique, promoteur de tumeurs, puisque cette aptitude de conjugaison, cette particularité karyokinétique sont pathognomoniques des tumeurs malignes. Affranchie et désorientée, *désorbitée* pour ainsi dire, la cellule fait souche d'une tribu libre, qui dénonce, en quelque sorte, le pacte social et oublie toutes ses obligations antérieures vis à-vis de l'organisme. Aussi, le système nerveux ne la dirigeant plus, elle tend naturellement à l'épuisement et à l'atrophie (c'est l'existence éphémère des protistes), ainsi que je le disais moi-même, il y a plus de vingt ans, au cours de mon travail sur *la névrarchie et le nervisme.*

L'ingénieuse théorie karyogamique (étayée par Maupas, Fabre-Domergue et Hallion) nous rend compte de la rareté du cancer à un âge très avancé et du rôle étiologique assez fréquent joué par le traumatisme et surtout par l'irritation répétée, pour la prolifération ordinaire des

tumeurs malignes ; en troublant la nutrition élémentaire, on réalise toujours ces conditions d'alimentation imparfaite qui, d'après Maupas, favorisent la conjugaison cellulaire chez les infusoires.

J'ajouterai que l'acide urique doit être envisagé aussi comme une cause d'irritation permanente pour les éléments anatomiques. C'est pourquoi les arthritiques fournissent journellement à la carcinose un si important tribut. C'est pourquoi aussi cette terrible diathèse présente un développement parallèle avec la courbe de consommation de la viande, des extraits de viande, des boissons fermentées ou distillées (les peuples végétariens et abstèmes échappent en grande partie au cancer). Les courants de haute fréquence, en empêchant les précipitations uratiques, en favorisant les éliminations et combustions complètes des matériaux azotés, coupent, en quelque sorte, les vivres au processus cancéreux, empêchant les cellules organiques de se livrer à la prolifération karyogamique, fautrice des néoplasmes et des nozorganies les plus graves.

Conclusions

1° Ce sont les courants de haute fréquence sous la forme d'effluves ou d'étincelles mono ou bi-polaires qui nous ont toujours paru jouir, contre les néoplasmes, de l'action modificatrice la plus fidèle, la plus continue et la plus profonde. Cette observation résulte d'une expérience de plus de dix ans, et nos droits de priorité, à cet égard, remontent à notre communication au *Congrès d'Electrolyse et de Radiologie médicales* (Paris, 27 juillet 1900) et à notre communication à l'Académie de Médecine (1903) ;

2° Toutefois, il ne faut pas être exclusif, et nous avons le devoir d'utiliser judicieusement, contre les néoplasmes, tous les agents pratiques de l'arsenal physiothérapique : les rayons Röntgen, l'actinisme, les étincelles et les effluves de statique, le radium (1), les rayons ultra-violets,

(1) Au sujet du radium, nous nous plaisons à rappeler la conversation que nous eûmes avec notre distingué confrère, A. Darier lorsqu'il vint, en août 1903, nous faire part de son étonnement de retrouver guéri, à son retour des vacances, la malade atteinte de lympho-sarcome généralisé qu'il nous avait confiée *in extremis*, 3 semaines auparavant, et qui était irrémédiablement condamnée par lui et plusieurs médecins des hôpitaux.

Nous lui dîmes alors textuellement qu'il avait sous les yeux le résultat de l'action combinée des rayons Röntgen et des effluves et étincelles de haute fréquence, qu'en 1900 j'avais parlé de l'action des rayons actiniques, que, pour nous, le radium qui contenait : et les rayons actiniques et les rayons Röntgen, devait, dans le cancer, avoir une action certaine.

Nous partîmes tous deux acheter du radium. Peu de temps après, dans une importante communication que fit notre savant confrère à l'Académie de Médecine (rapporteur M. Cornil) il relatait le cas de sa malade, guérie par nous, par les grandes effluves et étincelles de haute fréquence et les Röntgen ; et il saisissait cette occasion pour parler de l'action du radium dans le cancer.

l'ionisation, l'électrolyse, etc., etc., fournissent un appoint souvent indispensable pour activer la cure, soit en détruisant les masses néoplasiques, soit en redressant les neurones, soit en améliorant l'état dyscrasique ou cachectique, soit en poussant aux éliminations nécessaires des particules néoplasiques détruites et mobilisées dans le torrent de la circulation ; soit, enfin, en ramenant les processus vitaux à la normale ;

3° Le pouvoir des grandes effluves bi-polaires ou des étincelles de haute fréquence est surtout plus pénétrant et plus efficace pour le traitement des tumeurs profondes. C'est lui qui déconcerte le plus vivement toute l'histogénèse des tumeurs malignes, et cela sans suspicion possible de réaction inflammatoire, puisque l'irradiation violette ne recèle aucun rayon calorifique ;

4° C'est la théorie karyogamique d'Hallion (anarchie des cellules et fécondation des éléments embriogéniques) qui explique le mieux pourquoi notre traitement respecte toujours la vitalité des tissus sains et possède une sorte d'affinité élective pour les éléments constitutifs du néoplasme ;

5° Relèvent de la physicothérapie : les tumeurs malignes à leur début, les récidives et les tumeurs considérées inopérables ;

6° Comme en 1900 et en 1903, nous persistons à dire que les grosses tumeurs doivent être enlevées par le bistouri et traitées ensuite par notre méthode, pour prévenir et guérir les récidives ;

7° Les effluvations ou la projection des étincelles de haute fréquence doivent suivre toute opération chirurgicale de tumeurs malignes ;

8° Dans le but de prévenir les récidives après cicatrisation, quelques effluvations, appliquées périodiquement et à des intervalles de plus en plus espacés et déterminés par le praticien, nous paraissent d'absolue nécessité ;

9° La physicothérapie, qui est la méthode rationnelle à opposer aux tumeurs malignes, en est aussi la thérapeutique préventive.

Peut-on radiographier la moelle épinière ? (1)

Par M. **CARLO LURASCHI** (Milan).

A ma connaissance, on n'a pu obtenir jusqu'ici l'image nette et précise de la *moelle épinière*, ou, pour mieux dire, d'une portion de cet organe.

Après onze ans de pratique radiologique, voilà qu'il m'arrive un cas heureux dans lequel où, par suite de conditions physiques tout à fait spéciales des os du squelette, une radiographie très lisible a pu en être obtenue.

Je viens de dire que ce fut aux *conditions physiques tout à fait spéciales* des os du squelette que j'ai dû de pouvoir radiographier une portion de la moelle épinière, et j'ajoute tout de suite que ces conditions physiques sont représentées par *deux faits très importants*, sans la présence desquels il est impossible d'obtenir sur la plaque l'image du contenu de la boite osseuse, constitue par la colonne vertébrale.

Ces deux faits sont :

1° La *transparence des vertèbres* ;

2° La *hauteur des disques intervertébraux*.

Dans une étude que j'ai publiée, dès l'année *1904*, sur la transparence des os du crâne, du bassin et de la colonne vertébrale, étude rapportée aussi par Fürnrohr, dans son livre : *Die Röntgensrtahlen im Dienste der Neurologie*, je conclus que les points les plus transparents (et, en conséquence, les moins résistants) de la colonne vertébrale sont représentés :

1° Par *les masses spongieuses des vertèbres ;*

2° Par *les lamelles vertébrales ;*

3° Par *les apophyses transverses*, tandis qu'au contraire les points les moins transparents (et, par conséquent, les plus résistants) sont représentés par :

1° *Les masses épaisses des apophyses articulaires ;*

2° Par *les apophyses épineuses.*

(1) Communication faite au IIe Congrès International de Physiothérapie (Rome, 13-14-15 et 16 octobre 1907).

Les projections que l'on peut obtenir de la colonne vertébrale sont :

a) Projection postérieure.

b) » latérale, droite et gauche.

c) » antérieure.

Nous allons nous occuper seulement de la projection postérieure qui nous a précisément servi pour atteindre notre but.

Projection postérieure : Si nous appuyons la colonne vertébrale d'un squelette sur un plan horizontal formé par un miroir, nous pouvons avoir une idée exacte de la projection postérieure de toute la colonne vertébrale.

Par cet examen, même superficiel, nous pouvons voir que la ***portion dorsale***, et plus précisément la région comprise entre la cinquième ou sixième dorsale et la douzième dorsale est le plus voisin du plan de sustentation et devrait donc mieux venir sur la plaque photographique.

Au contraire, la région comprise entre la douzième dorsale ou première lombaire jusqu'aux premières vertèbres sacrées ne peut jamais adhérer au plan de la glace et il serait donc plus difficile d'en obtenir une bonne image radiographique.

La ***région cervicale*** si l'on a le soin de faire porter en dehors du plan du miroir l'*occiput*, pourra donner une bonne projection, de manière que l'image radiographique en sera assez exacte et précise.

De ce rapide exposé il résulterait donc que la facilité de ***radiographier*** la colonne vertébrale diminuerait dans le sens suivant :

1° ***Colonne dorsale***, surtout de la cinquième à la douzième.

2° » ***cervicale.***

3° » ***lombaire.***

Et pourtant, sur le vif il n'en est pas ainsi, parce que divers faits interviennent pour troubler la netteté de l'image projetée par la portion dorsale :

a) La projection du sternum ;

b) La projection du cœur ;

c) La projection du foie.

D'une manière plus précise, le ***sternum*** se projette sur le corps de la 3e et 4e dorsale (par le manubrium) ; sur le corps des 5e, 6e, 7e et 8e (par le corps) et sur le corps des 9e, et 10e jusqu'au disque intervertébral compris entre les 10e, et 11e (par l'apophyse xyphoïde).

Le ***cœur*** se projette sur la 4e, 5e, 6e, et 7e dorsale par le bord interne de sa projection.

Le *foie* se projette sur la 8e et 9e par la projection de son lobe gauche.

Mais d'autres difficultés de nature anatomiques proviennent encore de la *direction des apophyses épineuses,* qui, de la portion cervicale de la colonne vertébrale à la 10ᵉ vertèbre dorsale, ont une direction de plus en plus accentuée vers le bas, tandis que des 11ᵉ, et 12ᵉ dorsales jusqu'à la 5ᵉ lombaire elles prennent une direction à peu près rectiligne en arrière.

Cette disposition spéciale permet de fixer sur la plaque photographique l'image des *lacunes*, qui ont une forme triangulaire ou bien rhomboïdale.

Ces lacunes représentent donc vraiment une *incomplète occlusion osseuse du canal vertébral*, de manière que la moelle épinière, lorsque la transparence des vertèbres le permet, devient aisément explorable par les rayons X.

Mais la 11-12ᵉ vertèbre dorsale et la 1ʳᵉ (et quelquefois aussi la 2ᵉ) vertèbre lombaire sont, ou complètement, ou en partie, couvertes par la projection du foie, de sorte que l'exploration de la moelle réussit seulement au niveau de la 2ᵉ à la 5ᵉ vertèbre lombaire

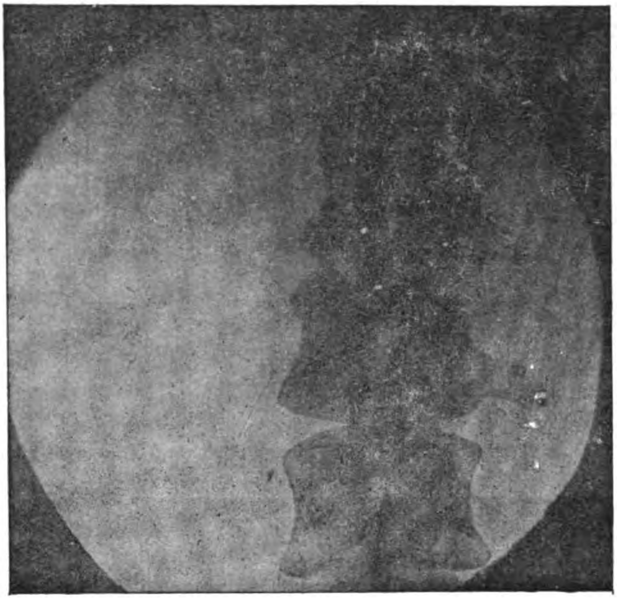
Après avoir ainsi fixé le point précis où la radiographie de la *moelle épinière* est possible, nous pouvons maintenant délimiter la région de la moelle épinière dont on peut fixer l'image sur la plaque photographique. En effet, si nous rapportons à la boite osseuse les limites de la *moelle épinière*, nous voyons que du côté du crâne la *limite supérieure* est établie par un plan horizontal qui tranche transversalement l'articulation de l'atlas avec les condyles de l'occiput; tandis que du côté du sacrum, le *cône terminal* de la moelle correspond *chez l'adulte* au corps de la *deuxième vertèbre lombaire*, rarement à celui de la *première*. J'ai dit chez l'adulte, car on sait que sa situation par rapport à la colonne vertébrale varie beaucoup selon l'âge; et plus précisément chez le nouveau-né la moelle descend jusqu'à la *troisième* et quelquefois même jusqu'à la *quatrième vertèbre* lombaire ; au *cinquième mois* de la vie intra-utérine elle correspond à la *base du sacrum;* dans le *troisème mois*, enfin, elle occupe *toute la longueur du canal sacré* et descend jusqu'à la base du coccyx

Donc, la moelle épinière en parcourant les différentes phases de son évolution ontogénétique remonte (pour employer une phrase impropre, car réellement, ce mouvement n'existe point) dans le canal vertébral, de la base du coccyx à la deuxième vertèbre lombaire.

Après ce que nous avons dit, nous pouvons conclure que la *région explorable de la moelle épinière* se borne au cône terminal, dans sa partie la plus basse, au *filum terminal* et à la *queue de cheval*, c'est-à-dire à l'ensemble des derniers nerfs spinaux qui se détachent du renflement lom-

baire et parcourent un long décours vertical pour se porter de leur point d'émergence à leur orifico de sortie.

La radiographie que je présente correpond précisément à la 4ᵉ, 3ᵉ, 2ᵉ vertèbre lombaire. C'est grâce à la grande transparence de la 3ᵉ et 4ᵉ vertèbre et à l'épaisseur non commune du *disque intervertébral* compris entre la 3ᵉ et la 4ᵉ vertèbre, qu'il m'a été possible de l'obtenir.



Les conclusions que l'on peut tirer de ce cas sont donc les suivantes :

1° La moelle épinière n'est explorable qu'au niveau du cône terminal et dans la région qui constitue la queue de cheval ;

2° La radiographie devra être faite en correspondance de la région lombaire (de la 1ʳᵉ à la 5ᵉ vertèbre lombaire) par projection postérieure ;

3° Afin que l'image se fixe sur la plaque photographique, deux conditions sont nécessaires :

a) Une grande transparence des vertèbres ;

b) Une certaiue hauteur des ménisques intervertébraux, lesquels doivent toujours présenter une structure fibro-cartilagineuse et ne jamais être ossifiés ;

4° La projection antérieure, à cause de la distance de la colonne vertébrale de la plaque, ne donne aucun résultat positif ;

5° Seulement comme exception, dans des cas tout-à-fait spéciaux, nous pourrons avoir recours à la projection latérale.

REVUE DE LA PRESSE

Billinkin. — **Goutte aiguë et Rhumatisme articulaire aigu traités par le c. c. h. i.** — *Bulletin Officiel de la Société française d'Electrothérapie*, Avril 1907.

1906. — Un homme de cinquante ans, ayant eu déjà deux attaques de goutte, est pris, dans les premiers jours de février, d'un accès de goutte classique.

A trois heures du matin, il est réveillé par une douleur forte, localisée dans la partie antérieure du pied gauche. Cette douleur s'aggravait à chaque mouvement du pied et des orteils, ou au léger ébranlement du lit.

Le malade fait le diagnostic lui-même, son mal étant le même qu'il a ressenti lors des deux attaques précédentes. N'ayant pas eu grande satisfaction du traitement médicamenteux, qui ne l'a pas empêché de souffrir pendant dix jours, à la suite des premiers accès, il avait résolu d'essayer l'électricité. L'occasion s'est donc offerte de faire l'expérience.

J'ai examiné le malade à huit heures du matin et ai constaté la tuméfaction des parties molles qui sont œdématiées, la peau tendue, rouge et luisante. Les deux premiers orteils sont fluxionnés, les articulations du tarse très douloureuses; je n'ai eu aucun doute sur le caractère goutteux de l'attaque.

Avec beaucoup de peine, le malade met une pantoufle élargie et enveloppe son membre inférieur avec de la ouate recouverte d'une bande de flanelle. Il est obligé de prendre une voiture pour venir chez moi. Il ne peut appuyer son pied par terre, et manifeste une douleur vive à chaque pas qu'il fait. Il soulève sa jambe tant qu'il peut, et le moindre mouvement le fait horriblement souffrir.

Je lui applique un courant de 100 milliampères.

Pôle positif sur la face dorsale du pied. Durée du courant, 20 minutes. Avant d'enlever les électrodes, je fais passer le courant sinusoïdal de 15 milliampères, pendant cinq minutes.

La douleur a presque totalement disparu, le malade se sert immédiatement de son pied et descend l'escalier sans difficulté.

Il revient à 8 heures du soir, et je lui fais une application identique à celle du matin. Le gonflement a disparu. Après cette deuxième séance, la douleur était insignifiante, et le malade a pu dormir toute la nuit. Il s'est réveillé guéri, et il a pu reprendre le jour même ses occupations.

1907. — Le deuxième cas est celui d'un homme de 48 ans, arthritique et goutteux, d'une famille goutteuse, mangeant et buvant bien. Il a déjà eu une première attaque de goutte. A la suite de fatigues mondaines, il s'est senti faible dans la nuit du 31 décembre au 1er janvier. Une légère douleur du genou l'agaçait. Il se coucha de bonne heure et plia le genou de telle façon que la jambe se trouva dans une flexion maxima. Il s'endormit. A 2 heures du matin il éprouva une douleur vive dans le genou, une sorte d'écrasement, de dislocation. Il veut faire un mou-

vement du genou, mais cela lui est impossible, son genou est immobile, et il est obligé de garder la jambe fléchie. Un médecin est appelé et ordonne quelques grammes de salicylate de lithine, mais inutilement, il n'obtient aucun soulagement.

C'est alors qu'il me fait venir, le 2 janvier, et qu'il décide de se soumettre au traitement électrique. Le malade habite la même maison que moi, ce qui m'a permis de le soigner rapidement. Appuyé sur deux cannes et soutenu par un aide, il se traîne péniblement jusqu'à l'ascenseur qui l'amène chez moi.

Le genou est enflé, très douloureux, la peau est rouge et luisante, la jambe est toujours fléchie et le moindre mouvement arrache au malade des cris de douleur.

J'applique un courant de 80 milliampères d'une durée de 20 minutes, les deux électrodes sur le genou. A la fin de la séance, le malade allonge assez facilement la jambe, il se lève et peut marcher. Il reprend l'ascenseur et revient chez lui, ses cannes sous son bras, et s'appuyant sur ses deux jambes, au grand étonnement de sa famille et de ses amis, qui ont assisté à son départ si pénible.

Enhardi par cette amélioration subite, le malade est resté assis et a joué aux cartes jusqu'à deux heures du matin. Aussi a-t-il eu une légère exaspération de la douleur au milieu de la nuit.

Le 3 janvier, il revient chez moi, je lui fais deux séances d'électricité, une le matin et une le soir. Après la troisième séance, il est remonté à pied dans son appartement, qui est au cinquième. Je l'ai encore électrisé deux fois le lendemain 4 janvier, et le surlendemain, le 5 janvier, il n'a plus rien ressenti.

28 août 1906. — Un jeune homme de 24 ans, sans antécédents héréditaires morbides, est pris d'une douleur très vive dans le genou gauche. Il a éprouvé quelques douleurs vagues dans toutes les articulations. Comme, à la suite d'une blennorrhagie, il a conservé un léger écoulement qui se manifeste de temps en temps, j'ai cru qu'il s'agissait d'une arthrite blennorrhagique. La température ne dépassait pas 38°. L'état général n'était pas beaucoup modifié. J'ai invité mon malade à venir subir deux applications de courant continu le même jour.

Après la deuxième application, la douleur et le gonflement du genou ont totalement disparu. Le malade se crut guéri et tel était aussi mon avis. Son état général est, cependant, resté mauvais, la fièvre persiste et les malaises généraux augmentent plutôt.

Deux jours après, il vient me trouver, marchant péniblement, pour une douleur à l'épaule. Je prends la température du malade et je constate 39°. Pouls plein, battant 100 par minute. Rien au cœur. Le malade transpire toute la nuit. Il a eu de légers épistaxis.

Je lui fais une application de courant continu, en lui recommandant de ne plus sortir de chez lui et de garder le lit.

Le 3 septembre apparaît une fluxion du genou droit. En étudiant le genou malade, je me rends compte qu'il s'agit d'un rhumatisme articulaire aigu et non d'un rhumatisme blennorrhagique. Le malade restant passif, j'ai pu communiquer divers mouvements à l'articulation, tandis que le plus léger frôlement lui causait une souffrance horrible.

Trois applications de courant continu de 50 milliampères, d'une durée de 20 minutes, ont totalement fait disparaître les douleurs et l'enflure de ce genou.

Les deux cous-de-pied, les poignets et les coudes ont été succesivement atteints.

La durée de la maladie a été de 20 jours. Pendant ce temps, le malade, quoique très faible, a toujours pu se lever et s'habiller tout seul. Le 17 septembre il s'est senti mieux, son appétit s'est réveillé et une diurèse abondante a indiqué que la crise était terminée.

Chaque jointure malade a reçu de 3 à 5 applications de 50 milliampères. Après deux séances, faites généralement le même jour, la fluxion rhumatismale disparaissait.

J'ai prescrit à mon malade du salicylate de soude sous forme de potion, les jours où le diagnostic de rhumatisme articulaire aigu s'imposait, mais prévenu contre ce médicament, il n'a pas fait usage de la potion.

La convalescence a été longue. Le malade est resté longtemps anémié. Tout cela indiquait qu'il s'agissait bien de rhumatisme articulaire aigu, mais l'état local des jointures contrastait singulièrement avec ce que nous avons l'habitude d'observer.

Fait a signaler, c'est que la fluxion rhumatismale n'a jamais récidivé sur les mêmes articulations. Leur intégrité était recouvrée et maintenue dès la deuxième séance d'électricité.

H. Truc, A. Imbert, H. Marquès. — **Traitement du Glaucome par les courants de haute fréquence.** — *Congrès pour l'avancenent des Sciences*, Lyon, 1906.

L'abaissement de la pression artérielle sous l'influence de l'autoconduction est, parmi les nombreux effets physiologiques des courants de haute fréquence, un de ceux qui nous paraissent les plus nets et les plus certains, bien qu'il ne soit pas encore universellement admis.

Cet effet, signalé par d'Arsonval, dès le début de ses recherches, et confirmé par de multiples expériences, a permis à Moutier d'ériger l'autoconduction en méthode spéciale de traitement de l'hypertension artérielle.

Dans une série de travaux, cet auteur a signalé les heureux résultats obtenus chez des hypertendus par l'emploi des courants H. F., sous forme d'autoconduction, résultats qui ont d'ailleurs été confimés par d'autres expérimentateurs : Bonnefoy, Gidon, Ugo Gay, etc., etc.

Nous n'avons eu personnellement qu'à nous féliciter de l'autoconduction dans les cas d'hypertension que nous avons traités. Au cours d'expériences en vue du traitement des bourdonnements d'oreille, par la H. F., nous avons d'ailleurs constaté que les cas les plus heureusement influencés étaient ceux dans lesquels la cause du bourdonnement paraît devoir être rapportée à des troubles vaso-moteurs.

Nous avons même obtenu, par le traitement général, au moyen de l'autoconduction seule, d'aussi bons résultats que par le traitement local au moyen de l'électrode condensatrice, suivant la méthode inaugurée il y a plusieurs années par le docteur Denoyès, dans le service électrothérapique des hôpitaux de Montpellier.

Le glaucome serait-il justiciable, lui aussi, de la H. F., et l'autoconduction pourrait-elle, en agissant sur l'hypertension artérielle générale, abaisser la tension intra-oculaire, exagérée, on le sait, dans cette affection ?

Le fait suivant, que nous avons observé, viendrait à l'appui de cette opinion :

M. X..., de C.-l'H., ancien employé de bureau, soixante-dix ans. Très bonne

santé habituelle. Actif, fort occupé d'affaires et d'écritures depuis quelqes mois. Vision antérieure excellente. Presbytie à cinquante ans. Jamais d'ophtalmie.

Arthritisme, artério-sclérose. Cœur et poumons en bon état.

Urine normale.

A la suite d'un labeur cérébral et oculaire excessif depuis six mois, M. X... accuse des troubles visuels à gauche et vient consulter l'un de nous, le 12 mai 1906.

Œil droit normal, vision normale.

Œil gauche d'aspect habituel, avec vision 1/50 environ, trouble central plus accentué qu'à la périphérie. Tension + 1/2 des deux côtés. A l'ophtalmoscope, petits hémorragies binoculaires et péripapillaires. État général toujours excellent et urine normale.

Traitement iodo-bromuré, alcalins, pilocarpine, régime très lacto-végétarien et repos professionnel presqu'absolu.

Huit jours après, le malade est dans le même état général et oculaire. Il existe, en outre, des deux côtés, un peu plus d'hypertonie (T + 1) et quelques arcs-en-ciel. Pilocarpine, 2 % aux deux yeux, matin et soir, tiède; purgatifs répétés, bains de pieds et surveillance médicale journalière. Fin mai. situation plutôt aggravée, du côté gauche. Au point de vue anti-glaucomateux, la sclérotomie paraissait insuffisante; une iridectomie éventuelle, malgré la possibilité de graves complications hémorragiques immédiates, est indiquée au malade et à son médecin, à gauche et peut-être à droite.

La vision gauche baissant toujours, l'œil devenant rouge, très congestif et douloureux, le malade entre à la maison de santé pour iridectomie gauche. L'œil gauche est très dur (T + 2), vision quantitative; l'œil droit un peu moins (T + 1) et à vision normale. Après bromidia, purgation et pilocarpine, une iridectomie large est pratiquée laborieusement sur l'œil gauche, en haut, sans incident ni accident opératoire (13 - VI - 06).

Malgré l'iridectomie, l'œil reste dur et sans vision même quantitative. Œil droit pilocarpiné toujours intact. On continue les laxatifs journaliers, le bromidia, la pilocarpine des deux côtés. Pas de complications opératoires, sauf un hyphœma de 3 millimètres; guérison locale le cinquième jour, mais vision nulle et hypertonie forte (T + 3). Le cinquième jour, au deuxième pansement, hyphœma de 2 millimètres (T + 3), vision nulle. Les jours suivants, même état. Vers le dixième jour, l'hyphœma a disparu, la pupille artificielle est large, noire, sans adhérences cicatricielles périphériques, mais vision toujours nulle et hypertonie forte. En outre, ulcération marginale trophique vers la cicatrice cornéenne. Quinine, bromidia, purgatifs, alcalins continués, pilocarpine, dionine.

L'ulcération cornéenne et l'hypertonie persistant durant quinze jours, le traitement médical restant sans effet local, nous songeons à diminuer la tension oculaire par des paracentèses ou une sclérotomie, mais, en raison du nervosisme du patient, nous réservons cette nouvelle intervention et nous proposons des courants de haute fréquence.

D'une part, en effet, ces courants agissent efficacement sur la tension sanguine, d'autre part, la pression intra-oculaire et proportionnelle à celle du sang dans les artères, régularisée d'ailleurs par l'élasticité du globe et peut-être la contractibilité, sous l'influence du sympathique, des fibres musculaires-choroïdiennes (Nicole); enfin, notre malade paraît notablement artério-scléreux et hypertendu.

Nous avons appliqué ces courants du 3 au 15 juillet, en onze séances de trois

à quinze minutes. Voici le tableau de la tension artérielle prise avec l'appareil de Potain avant chaque séance :

Dates des séances de l'autoconduction.	Durée de la séance.	Tension artérielle avant la séance.
3 juillet 1906	3 minutes	
4 —	8 —	27 1/2 à 28
5 —	9 —	24
6 —	10 —	23 1/2 à 24
9 —	12 —	23 1/2
10 —	13 —	21
11 —	15 —	20 1/2 à 21
12 —	15 —	19
13 —	15 —	17 1/2
14 —	15 —	17 1/2
15 —	15 —	17 1/2

La tension artérielle a été, chaque fois, enregistrée avant la séance, par le même expérimentateur, avec le sphygmomanomètre de Potain.

Les courants ont été parfaitement supportés.

Localement, la tension oculaire a baissé des deux côtés, surtout à gauche, et la vision est revenue au point de permettre de compter les doigts à plusieurs mètres, et le malade est parti grandement amélioré.

Il s'agissait ici d'un glaucome subaïgu, avec hypertonie chronique et hémorrhagies rétiniennes, type atténué du glaucome hémorrhagique. L'action de l'iridectomie paraissait insuffisante et celle des courants de H. F. s'est montrée efficace et a dispensé de nouvelles interventions chirurgicales.

Les courants de H. F. seraient, en l'espèce, d'autant plus précieux que l'iridectomie, par ses suites hémorrhagiques, paraît d'ordinaire plus redoutable.

Dans les glaucomes aigus, les courants pourraient aussi être utiles d'emblée, ou pour mieux assurer les bons résultats du traitement chirurgical.

Quant aux glaucomes chroniques, malgré l'efficacité de l'iridectomie et le faible degré habituel d'hypertonie oculaire, peut-être seraient-ils améliorés.

En tout cas, et dans toutes les variétés de glaucomes, il y aura lieu, croyons-nous, de rechercher l'action thérapeutique des courants de H. F. Ces affections sont assez rebelles et les opérations correspondantes assez redoutables pour faire rechercher de nouveaux moyens thérapeutiques, toujours plus efficaces ou plus anodins.

LACAILLE. — **Psoriasis ancien guéri par les étincelles de résonance.** — *Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, juillet 1906.

J'ai rapporté à la Société, cette année même, quelques cas d'épithélioma de la peau traités avec succès par les étincelles de résonance. Le même procédé m'a permis de guérir une jeune fille de 26 ans d'un psoriasis datant déjà de 10 ans et contre lequel tous les autres procédés classiques des peauciers avaient échoué, bien qu'appliqués avec méthode et persévérance.

En juillet 1905, mon ami le docteur Rousseau me confia cette malade, qui portait, disséminées sur le corps et les membres, de très nombreuses plaques de psoriasis. Le cuir chevelu n'était même pas indemne. Avant tout traitement,

nous présentâmes d'ailleurs notre cliente au professeur Brocq, qui posa le diagnostic suivant : « psoriasis siégeant sur toutes les parties du corps et pityriasis simplex et stéatoïde du cuir chevelu ».

Cette malade, très nerveuse et impressionnable, aurait vu apparaître cette éruption à la suite d'une forte émotion. L'analyse d'urine dénote quelques traces de glycose et une diminution de l'urée.

Nous traitons chacune des plaques de psoriasis de la manière suivante :

Au pôle libre de la bobine d'Arsonval montée en monopolaire, nous relions un excitateur métallique à pointe fine. Avec les précautions voulues et décrites dans notre première communication, nous approchons cet excitateur de la plaque de psoriasis que nous criblons d'étincelles fines (à 1 mill. ou 2), et ce pendant un temps variant de quelques à trente secondes et plus, suivant les dimensions de la partie malade. Sous l'action de cette application, la plaque de psoriasis devient plus blanche d'abord, puis brunit et enfin se soulève légèrement, puis, dans les heures qui suivent, laisse écouler un suintement, qui dure quelques heures. Le lendemain se forme une croûte, qui sèche petit à petit et tombe après quelques jours, en laissant une cicatrice brunâtre; cette teinte brunâtre s'éteint peu à peu, mais dure pour certaines plaques quelquefois six à huit mois. Chaque tache de psoriasis est traitée de cette façon; il va sans dire qu'on ne peut en soigner que quelques-unes par séance. Rarement nous avons dû faire une seconde application.

A ce traitement local nous avions ajouté à chaque séance un bain de solénoïde comme traitement général, 15 minutes quotidien. Au bout d'une vingtaine de séances, notre malade était guérie. Nous la présentâmes, en octobre, à M. le Professeur Brocq, qui confirma lui-même la guérison et prescrivit un traitement général et local classique (à titre préventif). Ce traitement, nous conseillâmes vivement à la malade de le suivre, ce qu'elle fit d'ailleurs consciencieusement. Je ne puis donc réclamer uniquement pour l'électrothérapie le mérite du maintien de la guérison, mais je n'hésite pas à lui attribuer la guérison seule d'un psoriasis, contre lequel tout avait échoué pendant dix ans, car de juillet à octobre il n'avait été fait d'autre traitement que le nôtre. J'ai revu la malade en mai; la guérison se maintient encore, bien que depuis mai on ne fasse plus aucun traitement.

J'ai, depuis, traité, par ce procédé, d'autres cas : lichen, noli me tangere, etc., dont je me réserve d'entretenir ultérieurement la Société.

PERRIN. — **Contribution à l'étude de l'incontinence nocturne** — *Revue Médicale de la Suisse romande*, 20 août 1906.

Un traitement local sera le plus souvent nécessaire par le fait que, grâce à la longue durée de l'affection, le malade a perdu l'habitude de se servir de ces centres modérateurs réflexes et n'éprouve plus, par conséquent, que d'une façon obtuse le sentiment de la « vessie pleine ». Ces voies nerveuses éliminées depuis longtemps pendant le sommeil, ont subi une sorte d'atrophie par inactivité. Il s'agit donc de rétablir le rapport entre le centre cérébral et l'organe, de familiariser à nouveau l'enfant avec la sensation du « besoin d'uriner » aussi pendant le sommeil.

Ce but peut être atteint facilement par des massages tonifiants du muscle sphincter par l'intermédiaire du courant faradique *à interruptions lentes*. Les

résultats obtenus par ce procédé m'ont semblé parfaitement satisfaisants et paraissent confirmer les considérations théoriques.

Les quelques observations qui suivent représentent quelques types divers avec leurs caractères communs et leurs variations résultant de l'âge et du sexe.

Ce qui frappe de prime abord, c'est la constance d'un profond sommeil, la fréquence des affections nasales et la grande rareté de la cystite, pourtant si souvent incriminée par les auteurs.

OBS. I. — Garçon de 9 ans, intelligent, d'excellente apparence, élevé dans un orphelinat ; son enfance a été négligée ; il mouille son lit souvent deux fois dans la nuit. Plusieurs traitements internes ainsi que les punitions ont été sans effets sur son affection. Le directeur de l'orphelinat a remarqué que son ***sommeil est profond*** et est suivi d'un ***réveil lent et pénible***. Pas de végétations adénoïdes et pas de cystite.

Première faradisation le 22 octobre. Il ne mouille plus depuis le 5 jusqu'au 9 novembre, rechute le 10, puis guérison interrompue. Dernière faradisation le 22 novembre. Le malade est resté guéri jusqu'à aujourd'hui.

OBS. II. — Fillette bien développée pour son âge, élevée dans un orphelinat. Ne mouille que la nuit et cela depuis une année seulement, après un refroidissement ; ne mouille jamais deux fois dans la nuit et laisse souvent passer deux ou trois nuits sans le faire. Pas de cystite, elle retient facilement son urine pendant la journée, pas de végétations, sommeil profond, mais réveil facile et complet lorsqu'on l'appelle. On lui suppose un peu de paresse.

Première faradisation le 22 octobre, le 8 novembre guérison complète et définitive.

OBS. III. — Jeune fille de 21 ans, qui a mouillé de tout temps périodiquement, en hiver plus qu'en été, souvent après avoir mangé des fruits le soir. Etat général bon ; aucun symptôme de rhumatisme. Sommeil normal, pas de végétations adénoïdes. ***Légère cystite***.

Instillations le 30 octobre, le 2, 4 et 6 novembre ; interruption du traitement à cause de l'apparition des règles ; instillations les 13, 15 et 18 novembre, puis faradisations les 20, 22, 25 et 27 novembre. Examen le 29. La malade n'a plus mouillé pendant ce temps, n'a pas eu de rechute. Elle est restée guérie jusqu'à aujourdhui.

OBS. IV. — Garçon de 4 ans, qui a mouillé son lit de tout temps. Sa mère croit avoir observé que, pendant la journée aussi, il urine plus souvent que normalement, mais ils ne mouille, toutefois, jamais ses pantalons. Son lit est souvent mouillé le soir, ou bien le matin, ou à toute heure de la nuit. Son sommeil est, d'après sa mère, plus profond que chez la plupart des enfants, il peut se lever, uriner, se recoucher sans être réveillé. Le laryngologue auquel je l'adresse constate chez lui l'existence de végétations adénoïdes, qu'il opère.

Huit jours après, première faradisation. Guérison au bout de seize jours. Pas de récidive depuis une année.

OBS. V. — Jeune fille de 16 ans et demi qui, dès sa première enfance, a plus ou moins souffert d'incontinence nocturne, surtout depuis une fièvre typhoïde dont elle a été atteinte à l'âge de huit ans. Depuis lors, état à peu près stationnaire. Incontinence périodique avec des intervalles de huit à 15 jours. Pendant

son enfance, elle ressentait aussi, pendant la journée, le besoin d'uriner d'une façon impérieuse. Depuis plusieurs années, son état est normal de jour, et il est meilleur en été qu'en hiver; elle est sujette au froid aux pieds. Elle a été opérée pour végétations adénoïdes, en avril 1905. ***On avait remarqué que son sommeil était très lourd*** et elle s'en était plaint elle-même. Depuis l'opération, le sommeil est remarquablement plus léger. Chose curieuse, si elle mange une pomme crue le soir, sa nuit est sèche. La miction se produisait, autrefois, plusieurs fois dans la même nuit; dans ces derniers temps, une fois seulement le matin.

Faradisation pendant dix-sept jours. La jeune fille n'urine plus au lit dès la première semaine; elle part en vacances le dix-huitième jour et revient guérie et l'est restée jusqu'à ce jour, soit depuis onze mois.

Obs. VI. — Garçon de 7 ans, excellente constitution, éducation bien surveillée. Il n'a cessé de mouiller son lit depuis sa première enfance. Fils d'un médecin, il a subi de nombreux traitements sans succès. ***Il a le sommeil profond, son réveil est très long et incomplet.*** Un laryngologue, consulté, lui a trouvé une anomalie du nez rendant la respiration par le nez insuffisante.

Opération, puis faradisations pendant quinze jours. Guérison. Aucune rechute après neuf mois écoulés depuis le traitement.

Obs VII. — Fillette de 9 ans. Bonne constitution. Education bien surveillée. La paresse ne peut être soupçonnée, l'enfant est très affectée de son infirmité. ***La mère a été frappée de la peine qu'a l'enfant à se réveiller complètement*** quand on la lève la nuit et en parle sans avoir été questionnée à ce sujet. Pas de végétations adénoïdes, mais *respiration gênée* par une autre affection nasale.

Traitement par un laryngologue, puis faradisation; l'enfant n'urine plus au lit après la troisième séance. Elle est restee guérie depuis six mois.

Obs. VIII. — Fillette de 7 ans, sœur de la précédente; elle entre en traitement en même temps que celle-ci. Même affection du nez, mêmes observations. Elle reste rebelle au traitement pendant huit jours, puis n'urine pas au lit pendant trois jours. Rechute. Faradisations pendant quinze jours. N'urine plus au lit et n'a pas eu de rechute depuis six mois.

Obs. IX. — Jeune garçon de 16 ans, élevé à l'hospice. Il mouille son lit dès son jeune âge. Devant faire un apprentissage, il en est à son troisième patron, étant toujours renvoyé à cause de son infirmité. Sa commune, qui ne voulait plus s'occuper de lui, consent à le replacer s'il est guéri. Une dame patronnesse de l'hospice prend pitié de lui et me l'amène.

Faradisation pendant huit jours. Le malade n'a plus mouillé son lit dès la première séance. Un peu plus tard, il m'écrit une lettre éplorée m'annonçant qu'il a uriné au lit la nuit précédente. Il avait rêvé qu'il se trouvait dans un endroit où cela était permis. Ce fait ne rentre évidemment pas dans le cadre de l'incontinence. Du reste, depuis cinq ans, le jeune homme est resté guéri.

Obs X. — Garçon de 10 ans qui mouille son lit depuis sa naissance; il est de bonne constitution. Il n'a pas l'air intelligent et est d'une grande indifférence. Une éducation trop sévère paraît l'avoir entravé dans son développement. ***Son sommeil est très profond***; il dort la bouche ouverte, est somnambule. Végétations adénoïdes constatées et opérées par un laryngologue.

Après trois faradisations, trois nuits sèches. Pendant la suite du traitement, intermittences de nuits sèches et de draps mouillés. L'indifférence parfaite de l'enfant permet d'admettre que la paresse n'est pas étrangère à cet insuccès.

Quilichini. — **Traitement local des arthrites rhumatismales par l'ionisation salicylée.** — *Archives des laboratoires des Hôpitaux d'Alger*; novembre 1906.

Obs. I. — *Arthrite rhumatismale double du genou, guérison en 15 séances.* — M. P..., 52 ans, garde-malade, antécédents héréditaires peu intéressants.

A. P. — Premières douleurs rhumatismales remontant a une dizaine d'années. Depuis, alternatives de crises et de périodes de rémissions. La malade eut au mois de février dernier, à la suite d'un surmenage causé par des veilles fréquentes auprès de malades, une attaque violente de rhumatisme articulaire aigu généralisé. Elle entre le 25 mars à la salle Maillot, au numéro 15. Douleurs violentes. Impossibilité complète de faire le moindre mouvement. Les deux genoux sont tuméfiés et sensibles, ainsi que les articulations métacarpo-phalangiennes et les poignets Médication salicylée intense par la voie digestive, qui amène une sédation des douleurs, particulièrement au niveau des mains et des poignets. Les genoux demeurent toujours très douloureux, même après la disparition de l'état aigu Ils sont tuméfiés, déformés, la malade est dans l'impossibilité complète de faire aucun mouvement. C'est alors que, tout traitement médical restant sans effet, la malade est soumise au traitement de l'ionisation salicylée.

Chaque séance dure environ une demi-heure; on en fait trois par semaine.

Les premières séances semblent ne pas amener un grand changement, mais ce n'est guère que vers la sixième que la malade déclare souffrir bien moins de son genou; le gonflement semble disparaître, les mouvements de flexion et d'extension réapparaissent progressivement. Au bout de la dixième séance, la malade commence à marcher, sans trop souffrir, en s'aidant cependant de béquilles.

Malgré la lenteur des résultats obtenus, on continue l'ionisation salicylée et vers la quinzième séance la malade peut monter seule au service d'électricité.

Apres un traitement de cinq semaines, elle quitte l'hôpital, ne ressentant plus rien du côté des deux genoux.

Comme nous pouvons le voir pour cette observation, le traitement des arthrites rhumatismales remontant à une date assez éloignée est de longue durée, mais on obtient des résultats rapides lorsque l'affection est traitée plus tôt, comme dans les observations suivantes.

Obs. II. — *Arthrite du poignet droit et du genou gauche, guérie en huit séances.* — R. P., 24 ans, garçon de café, salle Pasteur, N° 22. Antécédents héréditaires et personnels peu intéressants au point de vue qui nous occupe.

Le 5 août 1906, frissons, fièvre, céphalalgie, douleurs très vives s'étendant à tout le membre supérieur droit ainsi qu'aux jambes. Après trois jours d'état aigu, les douleurs se localisèrent nettement au poignet droit et au cou-de-pied gauche, où apparurent tous les symptômes d'une arthrite rhumatismale. La pression et les tentatives de mouvement augmentent la douleur. Dans ces deux articulations, la raideur est extrême; les mouvements de flexion et d'extension sont à peine

possibles et extrêmement douloureux ; au poignet droit les mouvements de pronation et de supination sont impossibles.

Le 8 août, ionisation salicylée des deux articulations

Dès la troisième séance, nous avons constaté une amélioration considérable au poignet droit. Les douleurs sont beaucoup atténuées et permettent au malade de poser le pied sur le sol. Le gonflement diminue de volume ; les mouvements d'extension et de flexion sont satisfaisants sans avoir encore l'amplitude normale ; les mouvements de pronation et de supination commencent à être possibles. Le malade peut se servir de sa main droite, il persiste à peine un peu de gêne dans les mouvements ; au bout de huit séances, le malade ne se sert plus de béquilles, il s'appuie en marchant sur son pied gauche, pas de claudication, il peut même frapper plusieurs fois et fortement le sol sans ressentir la moindre douleur.

Le 25 septembre, le malade sort, se trouvant complètement guéri.

G. Scherber. — **Radiothérapie du sycosis.** — *Dermatologische Zeitschrift* vol. XII, fascicule 7, 1905.

S. rappelle au début de ce bref mémoire, les lésions provoquées dans la peau, normale par les rayons X, les phénomènes de vacuolisation décrits par Gassmann et la dégénération cellulaire de Scholtz. Il rappelle également que Linser, Gassmann, Linser et Baermann ont étudié les phénomènes dus à l'action des rayons X, dans le lupus (action élective sur les vaisseaux précapillaires). Très succintement, il énumère les travaux de Barthélémy et Darier, ceux de Hahn, Albers-Schönberg, etc.

Mais aucune recherche de ce genre n'a encore été entreprise dans les sycosis simplex. Sous la direction de Freund, il a donc entrepris d'examiner les tissus avant et après l'action des rayons X, dans un cas de sycosis simplex.

Chez un homme âgé de 28 ans existe un sycosis simplex, qui a résisté à tous les traitements par les pommades. La peau est rouge et tuméfiée, desquame finement et porte des vésiculettes pustuleuses et même des pustules; en certains points il y a des ulcérations. La plupart des efflorescences sont centrées par un long poil.

Une biopsie est faite le 15 juin 1904, la pièce est mise à durcir dans le Müller-formol, l'alcool, et incluse dans la paraffine. Coloration : Hämalaunéosine, van Giesen, bleu de méthylène polychrome, Weigert pour la coloration des fibres élastiques et Gram-Weigert pour celle des bactéries.

Les couches supérieures du stratum corneum qui sont, par place, encombrées du sang et de sérum (dus à l'opération) sont soulevées par de petits abcès Ces abcès sont pleins de leucocytes polynucléaires, de débris nucléaires, de débris épithéliaux encore ordonnés et de sérum exsudé. Sous ces abcès on voit, entre les cellules épithéliales dilatées et dispersées, de nombreux leucocytes polynucléaires, ainsi que de petits espaces de forme tantôt ronde, tantôt aplatie, contenant de rares leucocytes et des masses filiformes peu nucléées, à côté du sérum.

Ces abcès, dont quelques-uns siègent profondément, se trouvent tous dans le territoire des follicules pilaires. Lorsque l'épithélium est conservé, ses noyaux sont œdémateux et partout, surtout dans les régions abcédées pourvus de nombreuses cellules rondes.

En certains points, l'épithélium manque presque complètement et le revête-

ment comprend simplement les restes du stratum corneum. On voit une sorte de cavités à limites irrégulières, ne se séparant pas nettement des parties avoisinantes, remplie, en grande partie, de petits noyaux et de masses filamenteuses, avec quelques globules rouges, des polynucléaires et des débris de noyaux, cette cavité s'étend jusqu'à la racine du poil. Latéralement et en bas, cette cavité est limitée par le chorion, lequel parait sur une petite étendue dépourvu de noyaux, ou ne présente plus que des noyaux fragmentés.

Les papilles du chorion sont inégales et particulièrement dans les points correspondant à l'épithélium malade, présentent des fibriles de tissu conjonctif, des vaisseaux sanguins et lymphatiques fortement dilatés, des leucocytes polynucléaires dont la diapédèse et l'excocytose à travers les couches de la couche de Malpighi est particulièrement visible en ces points. Dans les couches profondes du chorion, les vaisseaux sont encore très dilatés, très remplis, le tissu conjonctif est œdématié et parsemé de cellules rondes.

Les cellules fixes du tissu conjonctif sont également très multipliées et contiennent ici et là de nombreuses mastzellen.

Les fibres élastiques sont bien colorées, nulle part détruites. Dans le territoire des abcès, elles manquent complètement.

Il y a quelques petits amas de cocci prenant le Gram. Après guérison de la partie biopsiée, le traitement par les rayons X est appliqué : 5 séances du 21 au 29 juin.

Il nous est malheureusement impossible de préciser ici la dose donnée, attendu que les données de mensuration fournies par l'auteur ont été prises par des procédés absolument différents de ceux adoptés généralement en France, et que nous ne possédons pas d'indications relatives à l'équivalence de ces mesures en unités H.

Quoiqu'il en soit, le patient paraît avoir eu une assez violente réaction. Le traitement n'a pas été recommencé et, le 13 septembre 1904, le malade, considéré comme guéri, s'en va. Revu le 18 avril 1905, la guérison s'est maintenue.

Au moment où la réaction était le plus intense, une seconde biopsie a été faite dans la même région que la première.

L'épithélium était d'épaisseur irrégulière, le stratum corneum mince, s'exfoliant par place, les noyaux de l'épithélium partout bien conservés. Les espaces intercellulaires du stratum réticulaire agrandis, la couche de Malpighi étant le siège de mitoses assez nombreuses.

Entre les cellules épithéliales, il y a de nombreux leucocytes polynucléaires qui vont, en certains points, jusqu'à former un abcès intra-épithélial dont le contenu se compose de masses filamenteuses et de débris nucléaires.

Pas de bactéries.

La couche papillaire du chorion est traversée d'assez nombreux polynucléaires, dont les mieux nucléés siègent autour des vaisseaux.

Les fibrilles du tissu conjonctif, surtout dans les parties supérieures, sont fortement dilacérées, souvent écartées par l'œdème, les noyaux en partie déformés et comme fondus. Dans les parties profondes du chorion, les faisceaux conjonctifs sont peu riches en noyaux, épaissis ou quelques-uns fondus, la structure fibrillaire est imprécise et les faisceaux écartés par un œdème intense.

Les fibres élastiques sont partout bien conservées

Il n'existe que peu de poils présentant un follicule et une papille à peu près intacte. La plupart des poils sont massués ; souvent le poil est absent, le canal

pilaire est obstrué par la couche épithéliale, fortement pigmentée par places. On voit souvent une papille complètement désorganisée, l'épithélium est brisé, remplacé par du tissu conjonctif.

En un point, le processus avait été particulièremeet destructif, on ne trouve plus qu'un débris de poil entouré de cellules géantes, l'ensemble donnant l'impression d'un corps étranger au milieu du tissu ambiant.

Au niveau des glandes, aucune modification.

Dans la couche papillaire dont les fibrilles conjonctives sont dissocées, dont les vaisseaux sanguin et lymphatique sont dilatés et bourrés, il y a une prolifération cellulaire et extraordinaire. Au milieu des cellules fixes multipliées du tissu conjonctif se montrent de nombreux leucocytes nnis et polynucléaires plus ou mois gros, ces derniers en abondance autour des vaisseaux, ainsi que de nombreux mastzellen.

A côté de ces cellules, on remarque, dans la couche papillaire, de plus petits groupes de cellules formés de grosses cellules polygonales, ayant pris une coloration foncée, pourvues d'un noyau rond, ce dernier contenant un nucléole nettement visible.

La paroi des vaisseaux sanguins de la couche papillaire est œdémateuse, les cellules endothéliales tuméfiées et sous forme de stries oblitèrent presqu'entièrement la paroi du vaisseau. Les vaisseaux du stratum réticulaire ne présentent aucun changement de l'endothélium, mais leurs parois externes sont œdématiées.

Dans tout le derme on trouve des modifications vasculaires.

Le tissu sous-cutané est indemne.

Donc, avant l'irradiation : Hyperémie intense, infiltration cellulaire considérable, formation d'abcès, circulation locale des plus actives.

Après l'irradiation : Hyperémie considérable passive, par stagnation, œdème des parois vasculaires, diminution du tonus vasculaire, dilatation des vaisseaux, ralentissement de la circulation.

L'auteur se demande si la cause de ce rapide changement pathologique réside dans la disparition des cocci signalés dans les préparations de la première biopsie. Cependant, comme il est connu que les rayons X n'ont aucun pouvoir bactéricide, il faut attribuer leur disparition a la réaction locale énergique qui s'est produite au niveau de la papille et a provoqué la chute du poil.

Il termine en comparant l'action locale des rayons X dans ce cas, à la stase provoquée par la méthode de Bier.

LAQUERRIÈRE. — **Du rôle des rayons X dans le traitement du fibrome.** — *Bulletin officiel de la Société française d'Electrothérapie et de Radiologie*, août-septembre, 1906.

En application *à travers les parois abdominales* les rayons X ne paraissent pas capables de procurer des bénéfices très sérieux dans la plupart des cas de fibrome.

Mon expérience porte actuellement sur une trentaine de cas.

Chez les femmes jeunes, ou du moins encore assez éloignées de la ménopause, on peut constater, mais avec des doses assez fortes, des diminutions d'abondance des règles, ou même des aménorrhées, mais ce n'est là qu'un phénomène passager, et je crois qu'il faut friser la radiodermite et répéter longtemps les séances. On

peut aussi, comme l'a signalé Delherm, observer au début une recrudescence de l'hémorrhagie. (Les rayons X à très faible dose auraient-ils la propriété d'être un excitant de la fonction ovarienne ?)

En somme, dans ces cas, le traitement a besoin d'être très prolongé et il ne donne que des résultats passagers. S'il donne des effets utiles, il ne me paraît donc pas être la méthode de choix.

Par contre, je me sers maintenant systématiquement des rayons chez les femmes atteintes de fibrome qui présentent un retard dans l'établissement de la ménopause.

Les malades de 50, 51 ou 52 ans qui ont encore des règles régulières avec hémorrhagie, ou celles qui ont de temps à autre une hémorrhagie, mais présentent tous les mois des troubles, soit locaux (douleurs, hydrorrhée, etc), soit généruax (bouffées de chaleur, migraines, etc.), me paraissent tout à fait justiciables de cette thérapeutique.

En général, dans ces cas, on voit dès le premier mois une amélioration se produire.

Il est évident que l'on ne peut invoquer une coïncidence, car ces femmes sont à l'âge où ces troubles doivent disparaître, mais j'ai vu le fait se produire trop souvent et trop régulièrement pour n'être pas conduit à admettre que les rayons X sont intervenus au moins à titre d'adjuvant.

Il semble, en effet, que, chez la femme et chez les grands animaux, la distance qui sépare les ovaires de la paroi abdominale ne permet pas d'espérer une action très considérable et très durable sur ces organes, sans risquer la radiodermite, car la peau, se trouvant beaucoup plus près de l'ampoule, absorbe par unité de surface des quantités de rayons beaucoup plus considérables Aussi est-il nécessaire que les ovaires soient déjà par eux-mêmes dans un état de vitalité diminuée, pour que la radiothérapie ait des effets suffisants, et c'est ce qui expliquerait la différence de résultat suivant l'âge des malades.

En tout cas, pour éviter autant que possible la variation de densité des radiations entre la peau et l'ovaire, j'ai l'intention de reprendre ces etudes en plaçant l'ampoule très loin ds l'épiderme et, en faisant alors des séances beaucoup plus longues, on pourrait peut-être obtenir ainsi, chez les femmes jeunes, des résultats plus satisfaisants que ceux que j'ai constatés jusqu'ici.

LAQUERRIÈRE. — **Rapport sur le rôle du médecin électrologiste et radiologiste expert dans les accidents de travail.** — *Association française pour l'avancement des Sciences*, Congrès de Reims, août 1907.

En aucun cas le spécialiste ne devra oublier l'examen clinique et se baser uniquement sur son examen de spécialiste.

L'électrodiagnostic sera surtout utile dans les cas de paralysie et d'impotence : il permet souvent de préciser un diagnostic (névrite prise pour une section tendineuse, névrite prise pour une affection médullaire, ou au contraire absence de névrite).

Il ne permet pas d'affirmer la simulation, l'hystérie pouvant être mono symptomatique et se traduire seulement par le symptôme paralysie.

D'autre part, l'électrodiagnostic pourra, en bien des cas, être complété par l'examen de la sensibilité électrique.

Les examens électriques ne fixent pas sur le degré d'incapacité, que précise seul l'examen clinique habituel. Mais ils permettent, la plupart du temps, de dire si l'état actuel est définitif ou si : 1° La guérison complète paraît possible ? avec réserves ? sans réserves ? 2° S'il y aura seulement amélioration ? 3° S'il y a des risques d'aggravation ? Les auteurs insistent sur la nécessité qu'il y a, pour l'expert, lorsqu'il conseille l'application d'un traitement électrique, à indiquer la modalité électrique. D'une part, beaucoup de confrères appliquent trop facilement un courant quelconque ; d'autre part, il existe dans les grandes villes, des industriels divers qui font des applications à tort et à travers. L'expert devra donc spécifier que le traitement devra être fait par un médecin.

L'expert électricien pourra aussi avoir à se prononcer sur des accidents imputés à l'électricité. Si l'on s'en tient aux travaux de Batelli, les courants électriques industriels tuent instantanément ou permettent un rétablissement complet très rapide ; mais, dans certaines conditions, les courants intermittents de basse tension de Leduc forment un excellent procédé d'électrocution. D'autre part, les accidents locaux peuvent très bien, chez des prédisposés, ne pas se limiter, comme Batelli le trouve chez des animaux sains, à des brulûres.

Enfin, très souvent les accidents électriques causent des troubles graves d'hystéro-neurasthénie, l'expert aura donc surtout à préciser si les conditions diverses de l'installation électrique paraissent permettre d'admettre que l'accident s'est produit comme le raconte la victime.

En dernier lieu, les A demandent que les expertises en cas de procès fait à un médecin électricien, soit confiés à des électriciens.

En ce qui concerne plus spécialement la radiologie, on constate qu'à Paris, il existe des radiographes non médecins. Or, les rayons X, au même titre que l'auscultation, la percussion, etc., constituent un des moyens d'investigation qui, par leurs comparaisons, donnent le diagnostic, qui est œuvre de jugement. La radiographie ne peut donc servir à contrôler un diagnostic médical et elle doit être faite par un médecin. D'autre part, c'est la connaissance précise de l'anatomie, et c'est l'examen clinique qui permettent de demander à ce procédé d'examen tout ce qu'il peut donner.

Il y a d'ailleurs, dans tout problème médical, une part d'interprétation et de contrôle des divers procédés d'examen les uns par les autres, qui fait que tous ces examens, pour être appréciés à leur juste valeur, doivent être faits par le médecin.

Les auteurs, après avoir dit quelques mots des procédés opératoires, concluent que les fonctions d'experts radiologistes doivent être réservées au seul médecin ; que l'examen clinique devra précéder l'examen par les rayons ; que chaque épreuve devra être accompagnée d'une note explicative.

Enfin, ils souhaitent qu'à l'avenir une photographie du blessé soit jointe, d'une façon indéniable, à l'épreuve radiographique, de façon à éviter toute substitution.

De la conductibilité électrique de la paume de la main et de la plante du pied, et des indications que l'on en peut tirer dans l'électrodiagnostic.

Par M. D. **D'ARMAN** (de Venise).

Il s'imprime tant de choses, même sur les questions limitées qui sont du domaine d'une spécialité qu'aucun auteur ne peut se flatter d'être lu de tous A celui qui écrit, tout ce qu'il écrit parait important, et il est très naturel qu'il se plaigne parfois de ne pas voir immédiatement prendre en considération les conclusions de ses travaux. Mais de cet inconvénient la faute incombe le plus souvent aux auteurs eux-mêmes, qui n'ont pas su se faire comprendre et imposer leur manière de voir. Dans ce cas leur devoir est de reprendre la question et s'efforcer de l'exposer avec plus de clarté et de précision.

Que ce soit là mon excuse si je reviens sur un fait déjà publié dans ma monographie sur la conductibilité électrique du corps humain mais dont une longue pratique et des faits nouveaux m'ont montré toute l'importance, tant au point de vue du fait lui-même, qu'au point de vue des avantages qu'on en peut tirer dans l'électrodiagnostic.

Si l'on place les électrodes reliées aux deux pôles d'une batterie sur le dos de la main, avec une force électromotrice compatible avec les applications médicales, on remarque que la force électro-motrice restant constante l'intensité du courant augmente progressivement. Cette augmentation n'est pas peu appréciable, puisqu'en quelques minutes elle peut être telle que la valeur de l'intensité devient le double, le triple et parfois même le décuple et ce qu'elle était au début de l'application. Elle est due en grande partie à la diminution de la résistance du corps humain et particulièrement de la peau, et sa variation peut-être plus ou moins grande pour d'autres régions du corps Mais si les électrodes sont placées, soit à la paume de la main, soit à la plante du pied, on observe un phénomène inverse : *L'intensité du courant, au lieu d'augmenter diminue.*

Ce phénomène est si net que dans beaucoup de cas on peut l'observer avec un simple galvanoscope. Aussi suis-je surpris qu'il ait

passé inaperçu des observateurs qui avant moi ont étudié la résistance du corps humain Gärtner et Jolly ont pu constater pourtant que la résistance cutanée à la paume de la main et à la plante du pied ne se comporte pas comme dans le reste du corps, bien qu'ils se soient servi d'une façon très défectueuse de la méthode du pont. Des auteurs crurent constater que la diminution de la résistance de la peau, sous l'influence du passage du courant dans ces régions, *ou bien ne se produit pas ou bien se produit d'une façon à peine appréciable*. Ils admirent en outre que la résistance initiale y est moindre que dans le reste de la surface cutanée. Naturellement, pour les raisons que j'ai fait connaitre dans ma monographie, l'observation incomplète du phénomène les conduisit à cette opinion erronée.

La résistance initiale de la paume de la main et de la voute plantaire est, toutes choses égales d'ailleurs, une des plus faibles que l'on puisse constater. La résistance minima qu'il m'a été donné de rencontrer, à la paume de la main, a été de 8055 ohms avec une force électromotrice de 14 V.; le maximum a été de 68.181 Ohms avec une force électromotrice de 22^{v},5. Dans la majorité des cas, avec une force électromotrice supérieure à 10 V. et des électrodes de 10 cm carrés, d'une paume de la main ou d'une plante du pied à l'autre, la résistance s'est trouvée supérieure à 15.000 Ohms.

Quant à la courbe des variations de la résistance, on ne peut pas dire que, dans cette région, elle ne diminue pas ou ne diminue que très peu, car, dans des cas exceptionnels, elle peut diminuer d'une façon considérable. Ainsi, dans l'expérience 93, rapportée dans mon travail déjà cité, où il s'agissait d'un cas de mélancolie hystérique et où les deux électrodes, de 4 cm de diamètre environ, étaient placées à la paume des mains, j'ai trouvé, avec une force électromotrice de 13_{v},4, une résistance de 19,142 ohms au début de l'expérience et 12.090 après huit minutes de passage du courant; dans un cas d'hémiparésie organique, avec des électrodes de 16 cm et de 10 (électrode de Martius), placées à la plante des pieds, j'ai trouvé, avec 32 V., 26.606 Ohms au début de l'expérience et 17225 après 11 minutes de passage du courant.

Avec une différence de potentiel relativement élevée, on observe, en règle générale, des faits analogues. *Mais avec des différences de potentiel basses ou moyennes, la règle* (que personne encore n'a relevée), *est que, à la paume de la main et à la plante du pied, non seulement la résistance ne diminue pas après un certain temps de passage du courant, mais, au contraire, elle augmente, et même dans de grandes proportions.*

A cette règle, je n'ai, jusqu'ici, trouvé, dans les deux cents expé-

riences que j'ai faites, aucune exception. J'ai rencontré le maximum de variations chez un sujet de 25 ans, de taille moyenne et en parfait état de santé; les deux électrodes de 5 cm de diamètre étant placées à la paume des mains, avec une différence de potentiel de 13v,2, la résistance initiale a été trouvée de 27.500 Ohms et, après 6 minutes de courant, elle est montée à 54.166 Ohms, doublant ainsi de valeur.

Le minimum d'augmentation a été trouvé chez un autre jeune homme en parfait état de santé; dans les mêmes conditions expérimentales, la résistance a passé de 13 681 à 15.609 après 5 minutes de passage du courant.

Chez les malades, le maximum de l'augmentation de la résistance de 27.597 Ohms a été trouvé chez un hémiplégique de 59 ans, avec des électrodes de 10 et 16 cm² placées au creux des mains et avec une différence de potentiel de 21 V. La résistance a passé, en 15 minutes, de 16.153 à 43.750 ohms.

La plus grande diminution que j'ai rencontrée a été observée chez une jeune femme de 21 ans, atteinte de folie hystérique à forme dépressive. Chez elle, le courant appliqué d'une paume à l'autre à l'aide d'électrodes de 3 centimètres de diamètre et avec une différence de potentiel de 22,5, la résistance au bout de douze minutes, a passé de 68.181 à 73.333; mais la différence de potentiel ayant été élevée à 32,2, cette résistance s'est immédiatement abaissée à 46 000, puis, au bout d'un moment, à 35.795. La moyenne de toutes les différences entre la résistance initiale et la résistance finale a été, pour vingt-neuf expériences, de +4,118, montrant ainsi une augmentation considérable de cette résistance La moyenne, pour dix-neuf observations de la différence positive (la résistance finale étant plus grande que la résistance initiale), a été de 8 449. La moyenne des différences négatives de huit observations a été de 5,138.

La prévalence de la résistance finale sur la résistance initiale s'observe, en général, avec des différences de potentiel de 10 à 15 volts. Avec une différence de potentiel supérieure à 23 volts, la résistance finale fut toujours trouvée inférieure à la résistance initiale. Ce n'est que rarement que la résistance finale s'est montrée plus petite que la résistance initiale avec un voltage de 10,6 à 14,5. On peut donc dire que, aussi chez les sujets malades avec des différences de potentiel petites et moyennes, la résistance initiale est en général plus petite que la résistance finale.

L'influence de cet état particulier de la résistance cutanée à la paume de la main s'observe dans tous les cas où l'un des pôles seuls est appliqué

en cette région. Ainsi, en appliquant une électrode à la face palmaire et l'autre à la face dorsale de la main, la résistance diminue beaucoup moins vite que si on les applique toutes les deux à la face dorsale, et même, parfois elle s'accroit. Chez un neurasthénique de 36 ans, après avoir appliqué l'électrode positive de 3 centimètres de diamètre sur la face dorsale, et l'autre de 3,5 cm sur la face palmaire, avec un voltage de 11, la résistance passe, après quatre minutes, de 31.428 à 37.333, et, après 16 minutes, à 38.000; mais si on élève le potentiel à 21,7, la résistance s'abaisse immédiatement à 18.023 et, au bout d'une minute, à 13.562. On observe le même phénomène (plus accusé encore si l'on fait passer le courant d'une main à l'autre, placées l'une et l'autre dans une cuvette pleine d'eau). Chez une malade d'une vingtaine d'années, atteinte de chorée avec des mouvements prédominants à gauche et aux membres inférieurs, sous une différence de potentiel de 6,6, la résistance, après quelques oscillations dues aux inversions du courant, passe, au bout de douze minutes, de 4.400 à 5.076. Chez une malade de 35 ans, atteinte de la maladie de Plajani, sous un voltage de 10,3, la main gauche étant immergée jusqu'au poignet dans une cuvette pleine d'eau, tandis que l'autre main était plongée seulement des quatre doigts (le pouce en dehors, dans une autre cuvette également pleine d'eau, la résistance, en six minutes, a passé de 7.923 à 8.803. Chez un hémiplégique de 33 ans, dont la résistance, prise du sternum à la région dorsale sous un voltage de 13, s'abaisse de 81.250 à 13.157 en dix minutes, la résistance prise d'une main à l'autre, plongées toutes les deux jusqu'au poignet dans des cuvettes pleines d'eau, passe, sous un voltage de 13,7, au bout d'une minute, de 2.740 à 4 285. Le retard de la diminution de la résistance est un peu moins marqué lorsqu'on la mesure de la main placée dans une cuvette à la nuque ou bien à la face interne du bras. Cette diminution de la résistance est encore moins accusée si, au lieu d'immerger complètement la main dans l'eau, on se contente de placer l'électrode sur la face palmaire. Ainsi, chez une fillette de 12 ans, non encore réglée et atteinte d'une névralgie brachiale, des électrodes impolarisables de Martius, de 10 cm carré, placées l'une (+) au sternum, l'autre au niveau de la première vertèbre dorsale, on a eu, avec un voltage de 9,8, l'énorme résistance initiale de 980.000 ohms qui, au bout de dix minutes, s'est abaissée à 421.739; en appliquant les mêmes électrodes, l'une (+ à la partie supérieure de la face interne du bras droit et l'autre à la paume de la main droite, la résistance, avec un voltage de 9,8, a passé de 24.500 à 16.362 ; avec les mêmes dispositifs, à cette différence près que la main plonge dans une cuvette pleine d'eau, la résistance passe, au bout de dix minutes, de 6.400 à 7.076.

La résistance du dos de la main se comporte d'une façon tout autre que la résistance de la paume, car elle diminue considérablement pendant le passage du courant. Dans une trentaine de cas, chez des hystériques, la résistance a passé, en huit minutes et sous un voltage de 5 V. 5, de 110.000 à 3.666.

A la plante du pied, la résistance augmente comme à la paume de la main. C'est chez un hémiplégique que j'ai constaté la plus grande augmentation : de la plante d'un pied à la plante de l'autre avec des forces électromotrices de 10,6 à 20, elle a passé de 21,505 à 44.545 V. Le phénomène est encore plus marqué qu'à la paume de la main et il se montre en quelque sorte constant, lorsque les deux pieds sont immergés dans l'eau. On l'observe encore, bien qu'à un degré moindre, lorsqu'on fait passer le courant du dos, des lombes, de la région sacrée, au bain où plongent les deux pieds. Dans ce cas encore, la résistance augmente lentement

Cette variation de la résistance à la paume de la main et à la plante du pied est indépendante de la solution qui baigne les électrodes. C'est un fait que j'ai maintes fois remarqué et que, depuis dix ans, j'ai indiqué à plusieurs reprises Je l'ai à nouveau vérifié ces derniers mois, au cours de recherches que j'ai faites, à l'Hôpital civil de Venise, avec des solutions de sulfate de zinc, de sulfate de cuivre, d'acide salicylique, de salicylate de soude, d'acide borique, de bicarbonate de soude, de cocaïne, de sublimé, d'acide phén que, les résultats ont toujours été les mêmes, c'est-à-dire que toujours la résistance de ces régions est allée en augmentant pendant le passage du courant Si j'ai fait ces expériences, c'est pour répondre à quelques collègues qui depuis peu s'efforcent de démontrer à l'aide d'expériences (à mon sens trop peu nombreuses) que la nature des ions employés présente une importance considérable sur la résistance électrique du corps humain, de telle sorte que toutes les expériences faites jusqu'à eux seraient sans valeur.

Et maintenant, quelle conséquence pouvons-nous tirer de ce fait?

La détermination de l'intensité du courant qui passe à travers les nerfs et les muscles, dont nous étudions l'excitabilité, est tout à fait en dehors de nos moyens de mesure actuels. Nous savons seulement qu'il doit exister une certaine relation (relation d'ailleurs encore tout à fait inconnue) entre l'intensité du courant qui traverse l'organisme tout entier et entre celle du fil du courant qui passe à travers le nerf ou le muscle. Il serait de la plus haute importance que nous puissions mesurer le courant total qui traverse l'organisme, au moment même de l'excitation du muscle ou du nerf.

Malheureusement, cet instant est fugace, et nous ne pouvons mesurer le courant qui passe à un temps où le nerf n'a pas encore subi l'excitation et n'y a pas répondu. Si la conductibilité des tissus était la même pendant toute la durée du passage du courant, le problème serait résolu. Mais nous savons qu'il n'en est rien et que la résistance varie considérablement et (à l'exception de la paume de la main et de la plante du pied) qu'elle diminue pendant le passage du courant, et que cette diminution, variable d'un malade à un autre, est encore en dehors de nos prévisions.

Nous devons donc retenir que l'intensité du courant, pendant le temps, même très court, qui s'écoule entre le moment de la mesure et celui de l'excitation, varie, et nous ne savons dans quelle mesure se fait cette variation. Il est probable que, à une résistance très élevée mesurable, correspond une résistance initiale encore plus élevée ; nous y sommes du moins autorisés par la forme de la courbe des intensités que nous mesurons.

Nous devons donc nous efforcer à nous placer dans des conditions telles que la résistance varie aussi peu que possible. Quelles sont ces conditions ?

Supposons, bien entendu, que nous soyons sûrs des conditions du circuit en dehors de l'organisme, c'est-à-dire que nous puissions disposer d'une force électromotrice constante, que les contacts métalliques soient bons, les électrodes bien mouillées, appliquées à l'aide d'une ligature élastique, de façon que la pression qu'elles exercent soit, autant que possible, toujours égales et connues ; d'un galvanomètre suffisamment apériodique et sensible, d'un voltemètre en dérivation, d'une résistance suffisamment forte, etc. *Nous devrons nous garder de placer l'électrode indifférente au sternum ou à l'hypogastre, comme on l'indique généralement dans les traités d'électrothérapie.*

Dans ces régions, en effet, la résistance subit une diminution assez grande pendant le passage du courant Par exemple, chez un épileptique de 18 ans et avec une force électromotrice de 11,3 à 11,5 V., l'électrode positive impolarisable de 50 cent. carrés, placée sur le sternum et la négative de 10 cent carrés, également impolarisable, placée sur la partie médiane de la face palmaire de l'avant bras droit, la résistance passa, en dix minutes, de 19 000 à 7,290 ω. Je ne conseillerai pas de mettre l'électrode indifférente à la paume de la main, car l'expérience m'a montré que la diminution de la résistance produite sous l'électrode différente n'est pas suffisamment compensée par l'augmentation de la résistance produite sous l'autre électrode.

Ainsi, chez une fillette de 12 ans, affectée de névralgie brachiale,

j'ai placé les électrodes impolarisables de Martius, de 10 cent. carrés, la positive à la partie supérieure de la face interne du bras droit, l'autre à la paume de la main droite; après quinze secondes et avec une force électromotrice de 9 à 9,8 volts, la résistance a passé de 24,500 à 19,400, et, après dix minutes et quelques oscillations produites par les inversions du courant, elle tombait à 16.362. Par contre, des expériences que j'ai faites, depuis ces douze dernières années de celles qui ont été publiées dans mon livre et de celles, enfin, que j'ai faites plus récemment, avec des solutions différentes, il résulterait que, lorsque l'électrode indifférente est constituée par l'eau dans laquelle on plonge soit les mains, soit les pieds, la résistance est plus constante Ainsi, chez cette même malade, l'électrode positive étant placée à la face interne du bras droit (comme dans l'expérience précédente) et la main du même côté, étant placée dans un bain d'eau ordinaire en communication avec l'autre pôle, la résistance n'a varié que de 6,400 à 6,424; en douze minutes, sous un voltage de 9 et 9,6 V. Lorsqu'on augmentait la force électromotrice, la résistance diminuait sensiblement.

Chez une malade de 32 ans, avec un voltage de 15 V., la résistance passait, en trois minutes, de 1,666 à 1,415, c'est-à-dire que l'intensité du courant passait de 9 mA à 10,6 mA. Chez la même malade, avec un voltage de 10,1, j'avais trouvé la veille que, pendant trois minutes, la résistance était restée invariable à 2,020 ω, correspondant à 5 mA. La même constance s'observe lorsque l'électrode indifférente est constituée par un pédiluve. Chez un malade de 52 ans, atteint de tabès dorsal, l'électrode différente étant placée au niveau des premières vertèbres dorsales et l'autre étant constituée par un pédiluve où les pieds plongeaient jusqu'aux malléoles, la résistance a passé, en trois minutes, de 4.464 à 4.133 sous un voltage de 12.5.

C'est donc dans ces conditions que l'intensité lue sur le galvanomètre se rapprochera le plus de l'intensité réelle du courant qui traverse le corps humain, au moment de l'excitation. Il serait donc sage de se placer dans ces conditions pour toutes les recherches d'électrodiagnostic.

Donc, au lieu de placer l'électrode indifférente au sternum, à l'épigastre ou entre les deux épaules, comme l'indiquent tous les traités d'électrothérapie (même les plus récents), on devra se servir comme électrode indifférente soit d'un maniluve, soit d'un pédiluve.

Cette façon de procéder présente d'autres avantages :

1° Elle élimine un grande partie l'importante cause d'erreurs qui provient de l'inégale pression exercée par les électrodes sur les téguments et d'une humidification insuffisante de ces derniers;

2° L'intensité nécessaire anx réactions nerveuses ou musculaires

pourra être obtenue avec une faible force électromotrice, grâce à la grande surface de l'électrode indifférente ;

3° La température de l'électrode indifférente peut être assez facilement maintenue constante et, dans tous les cas, exactement mesurée ;

4° La concentration de la solution, grâce à la grande masse du liquide employée varie beaucoup moins qu'avec les électrodes ordinaires ;

5° La douleur que provoque parfois l'électrode indifférente est absolument évitée ;

6° Comme la résistance cutanée au dos de la main ou au dos du pied diminue avec le passage du courant, tandis qu'elle varie en sens inverse pour la paume de la main ou la plante du pied, il sera possible, en élevant ou en abaissant, suivant les cas, le niveau du liquide, d'obtenir une résistance totale relativement constante.

La plus ou moins grande commodité de la méthode est évidemment un point secondaire ; cependant il me semble qu'une application bien faite d'une large électrode, soit sur le sternum, soit sur l'abdomen, fait perdre plus de temps et incommode plus le malade qu'un pédiluve ou un maniluve. Mais dans tous les cas il vaut mieux perdre un peu de temps et se gêner un peu pour obtenir des avantages tels que la réduction au minimum de l'erreur qui provient de la variabilité de la résistance

En somme nous devons observer dans les recherches de l'électrodiagnostic les règles suivantes :

L'électrode différente sera très propre, bien humectée, autant que possible impolarisable. La plus pratique est peut être celle de Martius, qui se compose, on le sait, d'une plaque de zinc amalgamée recouverte de deux disques de feutre humecté l'un de sel de cuisine et l'autre d'une solution concentrée de sulfate de zinc. Le disque imprégné de chlorure de sodium sera placé directement sur la peau. Il serait nécessaire dans tous les cas d'adopter un type unique d'électrodes pour toutes les recherches d'électrodiagnostic. Elle ne devrait pas être tenue à la main, soit par le médecin, soit par son assistant, mais fixée à l'aide d'une ligature élastique avec une pression graduée et mesurable, pression qui serait à déterminer avec soin pour rendre comparables les résultats obtenus par les différents expérimentateurs En appliquant ainsi les électrodes on pourrait fermer le circuit sur une force électromotrice exactement mesurée en unités absolues et variables selon la région du corps où serait appliquée l'électrode différente. Si cette dernière est peu résistante on emploiera au début une force électromotrice faible ; pour une région très résistante on emploiera au contraire une force électromotrice plus grande Fermons le circuit sur une force électromotrice plus faible que celle qui dans les cas ordinaires donne l'intensité

voulue pour obtenir la première contraction de fermeture à la cathode; interrompons aussi vite que possible le circuit. S'il se produit alors une contraction, cela veut dire que la force électromotrice employée est trop forte et qu'il faut recommencer l'opération avec une force électromotrice plus faible. S'il n'y a pas eu de contractions, on augmente le potentiel graduellement jusqu'à ce qu'on observe la première secousse à la fermeture de la cathode. On note alors l'intensité, de la première fermeture du circuit à la première ouverture on laisse écouler un temps de deux minutes.

Pendant ce temps la résistance atteint une valeur dont s'écarte très peu ses variations postérieures, même si l'on vient à faire varier le potentiel. Ayant obtenu le seuil de l'excitation avec N. on ouvre le circuit On a ainsi l'occasion de voir s'il se produit une excitation avec ON, ce qui ordinairement ne se produit pas. On diminue alors de quelques volts la force électromotrice, on renverse les pôles et on ferme le circuit. On obtient ainsi un courant à peu près de même intensité que lors de la première excitation. Dans les cas normaux on n'a aucune contraction. On laisse passer le courant pendant une minute environ, pour lui permettre de prendre une valeur relativement constante: on fait alors une brève interruption, moins brève cependant que lors de l'exploration pour la contractilité à la cathode, de façon à pouvoir distinguer l'excitation de OP. de l'excitation FP. Si l'ou n'observe aucune excitation, on augmente l'intensité du courant de quelques dixièmes de mA. et l'on procède ainsi de proche en proche jusqu'à ce que l'excitation se produise.

Dans le cas où l'examen par les courants induits (et c'est toujours par eux qu'il faut commencer l'exploration), aurait fait supposer l'inversion de la formule de l'excitabilité galvanique, il serait naturellement indiqué de commencer l'exploration avec le pôle positif Mais il faut alors faire attention, en passant à l'exploration avec l'autre pôle, que la résistance diminue beaucoup plus que dans le premier cas. Aussi, avant de fermer le circuit, il faut augmenter la résistance du rhéostat (que je suppose sans self plus que dans le premier cas. Il faudra aussi laisser passer le courant plus d'une minute, pour qu'il prenne son régime constant.

On peut objecter à la méthode que je propose pour l'exploration de l'excitabilité galvanique qu'elle exige trop de temps durant lequel le courant modifie plus ou moins cette excitabilité, suivant que l'on emploie le pôle négatif ou le pôle positif Mais cette objection perd de sa valeur si l'on remarque que, par une exploration plus rapide, il faut faire des tentatives d'autant plus nombreuses que la résistance variera davantage

et que la fermeture instantanée rend impossible la lecture du galvanomètre, et que plusieurs fermetures courtes équivalent, en dernière analyse, à une seule fermeture de durée plus grande. Cette objection peut d'ailleurs être faite à n importe quelle méthode Enfin, quand le temps de fermeture du circuit est le même dans toutes les expériences, les modifications électrotoniques sont toujours les mêmes et n'influencent pas, par conséquent, les rapports des résultats divers qui auront été obtenus.

Les courants de haute fréquence (1)

par M. **D. VASSILIDÈS** (Athènes).

Plusieurs de nos confrères, étudiant la nature et l'efficacité des courants de haute fréquence, s'accordent à dire que la découverte de Tesla et d'Arsonval a donné à la thérapeutique un nouvel agent, très puissant, surtout pour les maladies contre lesquelles les médicaments et la chirurgie étaient à peu près impuissants.

Mais d'autres, moins heureux dans leurs essais, ont soulevé des objections et des discussions, jusqu'au point de conclure que l'efficacité thérapeutique de ces courants est nulle.

Dans ce cas, la faute en est-elle aux moyens thérapeutiques employés? Est-ce qu'il n'est pas constaté journellement que plusieurs de nos confrères obtiennent des résultats excellents avec les mêmes médicaments qui furent employés par d'autres sans succès?

Si donc cela arrive pour des choses si minutieusement étudiées et définies, combien, à plus forte raison, quand il s'agit d'un agent thérapeutique aussi complexe:

Au point où en sont les expériences, plusieurs causes de différence se présentent pour le rendement de chaque appareil, et surtout pour des appareils de constructions diverses.

Pour avoir une notion précise du courant de haute fréquence d'un dispositif donné, on doit définir les diverses caractéristiques de ces courants, ainsi :

1° La fréquence ;

2° Le potentiel d'éclatement, provoquant la décharge oscillante des condensateurs ;

3° L'intensité maxima de la première onde ;

4° La loi de décroissance de cette intensité en fonction du temps, définie par le facteur d'amortissement;

5° Le flux créant le champ;

6° La forme de la courbe et le nombre de trains d'ondes par unité de temps.

Pourtant, les seuls mesurages faciles dans la pratique sont : 1° celui

(1) Rapport présenté au *IIe Congrès International de Physiothérapie*, Rome, octobre 1907.

de la fréquence, fait préférablement par les ondemètres et ampéremètres ; 2° celui de l'intensité maxima, fait par le milliampéremètre de haute fréquence, qui, cependant, peut rendre de bons services pour une même installation, mais pas pour la comparaison de deux installations différentes ; et 3° celui du champ magnétique, fait par le gaussmètre Doumer.

L'intensité du courant agissant sur la personne placée dans le grand solénoïde de d'Arsonval dépend :

1° De la quantité du courant qui excite le primaire et du rendement de la bobine ;

2° De l'interrupteur qui règle en plus grande partie la fréquence de la série d'oscillations et l'intensité du courant dans chaque appareil. Si les interrupteurs sont rares ou irréguliers, comme cela arrive à la plupart des interrupteurs mécaniques ou aux électrolytiques, avec une grosse électrode de platine, alors les résultats thérapeutiques ne répondent pas à nos attentes.

3° Du condensateur qui, s'il est lié avec la bobine par les armatures internes, selon la méthode française, produit un résultat physique tout autre, que s'il était lié par les armatures externes, sur la ligne de la self-induction, selon l'usage allemand.

4° De l'éclateur, dont la fonction influe beaucoup sur le rendement du condensateur Plus les pôles s'éloignent, plus le rendement du condensateur est grand ; mais si l'on dépasse un point donné, on peut nuire à la fréquence du courant, et dans ce cas, il est préférable de se réserver toutes les décharges quoique moins puissantes

5° De la fabrication du solénoïde ; parce que plus les spires de la cage sont rapprochées et plus leur diamètre est petit, plus l'influence magnétique exercée sur un sujet de même volume est fort.

A part ces causes physiques nous avons les causes personnelles, desquelles dépend très souvent le résultat lent ou rapide d'un traitement :

1° La différence de réaction de chaque malade. Nous constatons par exemple que pour plusieurs malades la d'Arsonvalisation est parfaitement supportable, sans produire la moindre sensation ; à d'autres elle peut produire des fourmillements ou des picotements aux extrémités seulement ; chez d'autres, une somnolence ; chez d'autres, elle provoque une surexcitabilité nerveuse et chez d'autres enfin, elle provoque des nausées, des vertiges, une fatigue qui dure pendant plusieurs heures Ce dernier cas est tellement rare, que sur 1000 malades de notre Institut, 12 seulement ont présenté ces symptômes. Je crois cependant qu'il se produirait plus souvent si la fréquence était au-dessous de 300.000 par seconde.

2° Le volume du sujet qui se trouve dans la cage. Parce que le

champ magnétique occupé par un sujet est proportionnel à son volume.

3° Les différentes influences extérieures; par exemple, un refroidissement intervenu pendant le traitement, les changements de la température, le surmenage physique ou intellectuel après l'application électrique, les voyages en chemin de fer de suite après la d'Arsonvalisation, peuvent annuler ou atténuer l'influence du traitement.

COMMENT LES COURANTS DE HAUTE FRÉQUENCE AGISSENT SUR LES DIVERSES MALADIES (1). — D'après la revue générale des maladies guérissables par les courants de haute fréquence, nous pouvons conclure que toutes sont des maladies névrotrophiques, générales ou locales Cette conclusion nous porte à croire que les courants de haute fréquence peuvent influencer immédiatement ce système nerveux qui gouverne la nutrition de notre organisme.

Mais, ici, une question se pose : Existe-t-il un tel système indépendant? Et quel est ce système?

D'après les travaux effectués en physiologie et en anatomie et d'après les observations cliniques sur diverses maladies ayant un rapport immédiat avec la nutrition générale ou locale du corps humain, nous sommes portés à croire qu'il existe un système nerveux fonctionnant indépendamment pour la nutrition et que ce système est le grand-sympathique.

Depuis longtemps déjà, Bichat avait cette opinion; mais après lui, Foster et plusieurs autres encore, non seulement n'ont voulu admettre aucune indépendance ou fonction spéciale au sympathique, mais ils ont même dédaigné d'en parler dans leurs traités.

Cependant, d'après les expériences de Golz et Ewald, il est clairement démontré que le sympathique peut accomplir toutes les fonctions des organes innervés par lui sans la moindre influence du système cérébro-spinal Par conséquent, le sympathique peut avoir une fonction toute particulière.

En clinique aussi on arrive à la même conclusion, si l'on pense que toutes les maladies appelées névrotrophiques, tantôt proviennent de troubles des nerfs vasomoteurs, de la mauvaise fonction des diverses glandes

(1) Nous croyons inutile de nous étendre sur l'action physiologique des courants de haute fréquence, vu qu'elle est décrite en détails dans tous les traités de l'électrothérapie. Nous nous bornerons seulement à ajouter que chaque tissu du corps humain présente une différente excitabilité magnétique sous l'influence des courants de haute fréquence, selon la classification suivante : os, muscles, nerfs, vaisseaux sanguins, graisse; de même que, après l'application d'autoconduction, les vaisseaux de l'intestin se dilatent et son muscle s'excite en un mouvement péristaltique.

et de l'assimilation défectueuse; tantôt provoquent des perturbations dans le fonctionnement des appareils innervés par le sympathique.

Le même résultat est atteint par les études sur l'influence physiologique des courants de haute fréquence; car, tandis qu'ils n'influencent nullement le système névro-musculaire et névro-sensitif, ils influencent les nerfs vaso-moteurs, les mouvements péristaltiques de l'intestin, la thermogénèse animale, etc., qui dépendent immédiatement du grand-sympathique.

Considérant donc, d'une part, que le sympathique dirige la vie végétale de notre organisme; d'autre part, que ces maladies qui guérissent par les courants de haute fréquence proviennent tantôt de troubles fonctionnels, tantôt de lésions du sympathique, nous pouvons conclure que l'agent thérapeutique mentionné ci-dessus influence ce système nerveux.

Le temps nous faisant défaut pour expliquer davantage nos opinions, nous nous contenterons de citer à la fin de chaque chapitre les signes principaux qui justifient le classement de ces maladies sous un titre général : *Maladies du sympathique.*

Pour plus de clarté, nous avons divisé en quatre parties cette grande catégorie de maladies :

1° Manifestations du système circulatoire (artériosclérose, myocardite chronique, angine de poitrine, maladie de Raynaud, hémorroïdes, varicocèle) ;

2) Manifestations de la nutrition (arthrites, gouttes, lithiase urique, diabète).

3) Manifestations du système nerveux (neurasthenie, migraine, goitre, myxœdème).

4) Manifestations cutanées (sclerodermie, eczémas, urticaire, acné rosée, lupus érythémateux, psoriasis, pelade, sycosis, éphélidés, engelures, ulcères variqueux).

MANIFESTATIONS DU SYSTÈME CIRCULATOIRE : ARTÉRIO-SCLÉROSE. — Je commence par l'artério-sclérose. Je ne dis pas hypertension artérielle, parce que je suis convaincu que ce traitement est beaucoup plus sérieux qu'il ne parait à première vue.

L'action de l'autoconduction sur l'hypertension artérielle est, on peut dire, presque certaine. Quelquefois moindre, quelquefois rapide, quelquefois lente, mais presque toujours l'hypertension artérielle s'abaisse. Les cas que j'ai observées étaient tels, que, sur 132 malades, chez 9 seulement l'hypertension s'abaissa dans les cinq premières séances ; chez 16 cas elle s'abaissa après 5 à 10 séances ; chez 39 elle

s'abaissa après 20 séances ; chez 51 elle s'abaissa après 30 à 40 séances ; et enfin chez 17 cas la tension artérielle n'arriva pas au-dessous de 20 centimètres même après 40 séances

Pourquoi cette différence dans l'action de cet agent thérapeutique ?

Il sera facile de le comprendre si l'on examine les causes de l'élévation de la tension artérielle.

L'hypertension artérielle provient :

1) D'un spasme des petites artérioles à la suite d'une surexcitation nerveuse telle qu'une application sur l'épine dorsale d'étincelles ou d'effluves par le résonateur Oudin, selon l'expérience de Moutier, etc.

2) D'un spasme des artérioles, conséquence d'une influence toxique sur les nerfs vasoconstricteurs, causée par une sécrétion de microbes ou par des produits pharmaceutiques tels que l'adrénaline, l'ergotine, l'atropine, etc.

Dans cette catégorie nous devons ranger l'hypertension artérielle provenant d'un mauvais régime et surtout des abus de viande, ainsi que de divers surmenages inhérents à certains métiers.

3) De quelques maladies des viscères abdominaux et surtout du foie.

4) Du ralentissement de la circulation dans les grandes veines.

5) Des lésions survenues dans plusieurs parties du système artériel.

Etant données les différences des causes qui provoquent l'hypertension nous pouvons facilement expliquer pourquoi quelquefois elle s'abaisse complètement, dans 1-10 séances et pourquoi même après 40 applications d'autoconduction nous n'avons pas de résultat décisif.

Si l'hypertension provient d'un spasme des artérioles dû à une surexcitation nerveuse, on peut obtenir une diminution dans quelques séances.

Ce qui nous occupe surtout c'est l'hypertension de la présclérose et l'hypertension dépendant des lésions des artères ou des veines, la seule rebelle à toute autre traitement.

On constate sans peine que la diminution de l'hypertension dans ce cas est une preuve de l'amélioration des parois vasculaires. L'amélioration progressive des symptômes subjectifs et objectifs de l'artériosclérose, et leur disparition complète après un ou deux mois de traitement est une preuve de l'amélioration progressive des lésions des vaisseaux.

Certes, je ne me suis jamais imaginé que le traitement par les courants de haute fréquence dissolve complètement le résidu calcaire des artères ; d'ailleurs l'endurcissement des parois artérielles n'est pas le plus grand danger. Nous ne pouvons pas non plus admettre que les

tissus des parois artérielles ou veineuses déjà complètement dégénérées puissent reprendre vie. Nous faisons seulement cette réflexion que, comme dans les paralysies des muscles striés, on peut tonifier, par l'électrothérapie les fibres demi-dégénérées ou simplement atrophiées, à un point tel que ces muscles reprennent presque toute leur vitalité, même s'il y a une dégénérescence de premier ou de deuxième degré, de même on peut obtenir une amélioration des lésions des vaisseaux et par l'augmentation de leur vitalité, une fonction régulière.

D'autre part, nous croyons que les causes principales de l'artério-sclérose sont : le spasme des artérioles, comme cela a été démontré par des expériences spéciales et le mauvais fonctionnement des vasa-vasorum, qui provoque les athéròmes locaux, thèorie déjà acceptée par la plupart de nos confrères.

Par conséquent, nous concluons que l'autoconduction, agissant directement sur le sympathique et produisant, d'une part, un relâchement des artérioles contractées; d'autre part, le fonctionnement régulier des vasa-vasorum *donne comme résultat la suppression des causes de l'artério-sclérose et de ses progrès*

Pour nous convaincre que les vaisseaux reprennent leur fonction physiologique et régulière, il nous suffit de prendre en considération la disparition des symptômes provoquée par les troubles des nerfs vaso-constricteurs après l'application des courants de haute fréquence.

Les fourmillements et les engourdissements des membres inférieurs, les bourdonnements d'oreilles, la claudication (1) intermittente des membres disparaissent très vite et même bien avant que la tension artérielle ne s'abaisse. La maladie de Raynaud, provenant spécialement des troubles des nerfs vaso-constricteurs, se guérit, comme nous l'indiquerons plus bas

La claudication intermittente du cœur disparait dans douze séances régulières et, quelquefois même, avant que l'hypertension artérielle ne s'abaisse.

Le glaucome de l'œil parait guérissable au moyen de l'autoconduction, d'après l'observations communiquée, l'année dernière, au congrès de Lyon, par les docteurs Truc, Imbert, Marquès.

Nous avons aussi plusieurs preuves de la tonification des fibres lisses des vaisseaux par les courants de haute fréquence et, surtout,

(1) Nous nous rangeons à l'opinion que la claudication provient, tantôt de l'action aspirante des muscles en travail sur la circulation, tantòt d'un spasme des artérioles, des vasa-vasorum et des artères athéromateuses, provoqué à la suite du passage surabondant du sang pendant que le malade marche.

par la disparition de quelques symptômes de l'artério-sclérose dépendant de leur état parésique (2).

La tonification des tissus musculaires des vaisseaux explique pourquoi, chez les vieillards qui présentent un ralentissement de la circulation dans les veines, nous obtenons très souvent un abaissement de 10 centimètres de la tension artérielle dans huit ou dix séances seulement, en même temps que les symptômes de stase veineuse s'atténuent.

Comme preuve que cet abaissement provient de la tonification des fibres lisses, très souvent l'état des hémorroïdes s'améliore et la parésie intestinale guérit complètement; tandis que, quand l'hypertension ne dépend pas des fibres lisses, mais des lésions étendues des artères, on peut constater que l'intestin est tonifié par l'autoconduction sans que la tension artérielle s'abaisse de plus de 2 centimètres.

Un autre fait, que nous ne pouvons expliquer que par la tonification de la couche musculaire des vaisseaux, est que le second bruit de l'aorte, de clangoreux et métallique, redevient presque normal, et les ondulations apparaissent de nouveau sur la ligne descendante du tracé sphygmographique.

Les réflexions ci-dessus et le fait que l'autoconduction fait disparaître les symptômes objectifs et subjectifs de l'artério-sclérose nous permettent de conclure que ce procédé, en tonifiant les fibres musculaires des vaisseaux et en guérissant les inflammations dystrophiques de leur paroi, amène une guérison effective de l'artério-sclérose, pourvu que le traitement soit suffisant.

MYOCARDITE CHRONIQUE OU SCLÉROSE DU CŒUR — Que l'action des courants de haute fréquence soit sûre et profonde dans le traitement de l'artériosclérose, le résultat qu'ils donnent dans la myocardite chronique en est une nouvelle preuve : sept cas, traités par nous, nous donnent le droit de dire que cette maladie est guérissable par ce même procédé.

Je ne dis pas que ces courants reconstituent la juvénilité du cœur ; ils donnent seulement au malade un cœur fortifié fonctionnant parfaitement, ce qui est déjà beaucoup.

J'ai eu la chance de compter parmi mes clients une parente du

(2) Il résulte de plusieurs observations que, tant que les lésions locales sont récentes et aiguës, elles provoquent une hypertrophie et une hyperplasie des cellules; mais quand elles deviennent chroniques, elles produisent uue atrophie et une parésie de la couche musculaire des vaisseaux, à cause de l'hyperplasie du tissus connectif et du résidu calcaire. C'est pour cela qu'autrefois on a observé une hypertrophie des fibres lisses et des fibres élastiques des vaisseaux artério-sclérosés, tandis que d'autres auteurs insistent sur l'atrophie des cellules musculaires.

docteur Tsagris et le père des deux docteurs Charamis, professeurs agrégés de l'Université d'Athènes. Ce dernier malade, surtout, était dans un tel état que je crus de mon devoir de dire à son fils : « J'espère que je parviendrai à tonifier le cœur de votre père; mais jugez par vous-même de son état morbide, afin de ne pas accuser l'électrothérapie si un malheur arrive avant la quinzième séance ».

Je mentionne brièvement ces deux cas.

Madame P. Ses parents sont morts de maladies du système circulatoire. De ce côté la patiente n'accuse que des crises de douleurs partant de la région cardiaque et s'irradiant jusqu'au membre supérieur gauche. Cependant elle ne se doutait pas qu'elle souffrait d'une maladie du cœur. L'examen nous donna : hypertrophie du cœur, affaiblissement du premier bruit, tension artérielle de 26 centimètres, accélération du pouls jusqu'à 85 pulsations avec une arythmie présentant une intermittence après deux ou trois pulsations.

A mesure que le traitement par l'autoconduction avançait, les intermittences devenaient de plus en plus rares. A la quarantième séance, l'arythmie n'existait plus, la tension était seulement de 18 centimètres et les symptômes subjectifs avaient complètement disparu.

M. Ch. âgé de 83 ans avait souffert d'une grippe l'hiver précédent. Pendant sa convalescence qui avait été très lente, il présentait une bradycardie de 30 pulsations par seconde.

Quand je fus appelé auprès de lui il avait en moyenne 50 pulsations, mais complètement arythmiques, irrégulières, tantôt à peine sensibles et quelquefois totalement absentes. Même résultat à l'auscultation du cœur, qui accusait aussi une très grande hypertrophie.

Dès les premières séances la dyspnée dont il souffrait au moindre mouvement disparut; il se sentait capable de parcourir plusieurs centaines de mètres. A la 35e séance, le pouls était presque régulier, de même que les battements du cœur et la tension artérielle était de 24 centimètres.

Présentement, son cœur bat régulièrement : il a 55 pulsations rythmiques sans intermittence, et la radiale présente une tension de 22 centimètres. Il se sent guéri et a cessé le régime lacté qu'il suivait depuis longtemps.

Ne devons-nous pas conclure d'après ces observations que les courants de haute fréquence ont accompli ces guérisons, influençant la nutrition et tonifiant le muscle cardiaque ? Ne devons-nous pas admettre, que, sans cela, le fonctionnement du cœur ne serait pas régularisé ?

Angine de poitrine. — Jusqu'à présent nous avons traité trois cas et nous avons obtenu un résultat excellent pour tous les trois. Un quatrième cas très intéressant nous fut présenté par le Dr Triantafyllacos, professeur agrégé à l'Université d'Athènes.

M. K. âgé de 56 ans. Sa maladie datait de l'année dernière. Pendant l'angoisse, la douleur s'irradiait aux deux membres supérieurs, mais surtout au

membre gauche. Le moindre effort, produisait la douleur et l'angoisse. Très souvent, il passait des nuits d'insomnie, désespéré de ces symptômes ; la tension artérielle était de 26 centimètres. Le résultat du traitement a été si satisfaisant qu'après la douzième séance, se croyant complètement guéri, il a eu le courage de retourner à son pays, avec l'intention de reprendre le traitement plus tard ; ce qu'il n'a pas fait n'en sentant pas le besoin, même en ayant toujours une hypertension artérielle de 26 centimètres.

Cependant, un mois après, il mourut d'une mort subite ; probablement relative à sa maladie ce qui prouve que le traitement de pareilles maladies par les courants de haute fréquence pour donner des guérisons radicales doit être long.

Maladie de Raynaud. — Cette maladie, qui est la conséquence d'une irritation des nerfs vaso-constricteurs, paraît guérissable par les courants de haute fréquence. Bonnefoy a décrit le traitement de cette maladie ainsi que celui d'autres maladies de la même classe.

Hémorroïdes. — Les merveilleux résultats de la méthode introduite par Doumer dans la thérapeutique de cette maladie, sont tellement connus que je crois qu'il est superflu de nous étendre là-dessus.

Varicocèle. — Pour cette maladie, prise à son début, et surtout pour ses manifestations douloureuses, nous avons essayé l'application des courants de haute tension condensés, indiqués dans un chapitre spécial.

Les résultats obtenus sont très encourageants ; la douleur disparait dans un bref délai et le cours de la maladie est arrêté.

Les résultats du traitement des maladies mentionnées ci-dessus par les courants de haute fréquence, me font espérer que, très prochainement, la pathologie se fera aider par la physicothérapie, pour la guérison des maladies asthéniques ou dystrophiques du système circulatoire.

Note. — Nous pouvons facilement comprendre que la guérison des maladies mentionnées résulte de l'influence des courants de haute fréquence sur le grand sympathique, si nous pensons que ces maladies proviennent tantôt des troubles des nerfs vasomoteurs, tantôt d'une atonie des tissus musculaires des vaisseaux.

Nous prenons en considération que, d'après l'opinion de His, les centres cardiaques se trouvent en relations étroites avec le sympathique : que, d'après les expériences de Nicolaidès, le cœur du chien bat régulièrement, même après le retranchement des deux nerfs pneumogastriques ; que, d'après les expériences de Porter, le cœur des

mammifères, même après avoir été séparé des nerfs et divisé en morceaux, bat encore, si nous continuons à alimenter régulièrement ses morceaux ; que, d'après les expériences d'Engelmann, l'excitation des fibres lisses des veines-caves provoque les contractions cardiaques ; que l'irritation des branches abdominales du sympathique arrête provisoirement ou définitivement la fonction du cœur ; que les nerfs vasomoteurs dépendent directement du sympathique ; que les fibres lisses sont innervées par ce système — et nous concluons, après ces observations, *que ces maladies étant la conséquence de troubles fonctionnels ou de lésions organiques du sympathique, les courants de haute fréquence les guérissent en influençant directement le sympathique.*

Manifestations par ralentissement de la nutrition. — Par les courants de haute fréquence, la thérapeutique a acquis un agent relativement puissant pour lutter contre cet état dyscrasique. Nous disons « relativement puissant » parce qu'il peut être incomparablement plus efficace que les bains, en donnant des résultats surs et *constants*, mais son action est lente et fatigue beaucoup le malade. La plus petite durée d'un pareil traitement est de 40 séances ; cependant, très souvent nous sommes obligés de reprendre trois ou quatre fois une série de 30 à 40 séances, jusqu'au moment où notre malade se déclare complètement satisfait.

D'après notre expérience personnelle, nous croyons qu'aucune manifestation arthritique (1) n'est guérissable sans l'application de courants

(1) Les *arthrites subaiguës* et les *arthrites chroniques* s'améliorent beaucoup ou se guérissent entièrement par la cataphorèse du chlorure de sodium (d'après la méthode de Guilloz), et par l'autoconduction ou les courants de haute fréquence, condensés.

La *goutte* se guérit merveilleusement par ce même procédé ; seulement le malade, pendant quelques années, doit, chaque six mois, recommencer un traitement général de 30 séances d'autoconduction ou, ce qui est préférable, des courants de haute tension, condensés.

La *lithiase urique* est la forme de l'arthritisme à laquelle ce traitement est le plus favorable. Je mentionnerai une malade qui a présenté le phénomène unique de 2 gr. 05 de sable dans 24 heures. Nous avons obtenu après 120 séances de courants de haute tension, condensés, d'arriver à la quantité journalière de 32 centigrammes. Cet exemple nous prouve que les courants de haute fréquence n'augmentent la quantité de l'acide urique, que seulement quand on dépasse le point donné où l'électricité est supportable. Pour ce cas nous faisons trois applications par semaine, dont la durée augmente peu à peu jusqu'à son maximum qui est de 10 minutes.

L'*emphysème* s'améliore suffisamment par l'autoconduction ou par le lit *condensateur*, selon les assurances de plusieurs auteurs.

L'*asthme* que plusieurs auteurs ont classé parmi les manifestations arthritiques, se guérit ou s'améliore beaucoup par la haute fréquence.

de haute fréquence; comme également nous avouons que, souvent, nous sommes obligés d'avoir recours, en même temps qu'à ces courants, à d'autres procédés physio-thérapeutiques, quand il s'agit de manifestations locales.

Nous ferons, ici particulièrement, l'éloge des applications générales des courants de haute tension condensée ; aucun autre traitement n'augmente autant les combustions.

Nous devons cependant répéter que le traitement de l'arthritisme est si long que nous souhaitons souvent, pour ceux qui en souffrent, que le traitement électrothérapique devienne accessible à tous comme le traitement hydrothérapique ; alors, seulement, on en comprendra l'action bienfaisante.

Note. — L'herpétisme de Lancereau, l' « arthritisme » de Bouchard, connus aujourd'hui sous le nom de « maladie par ralentissement de la nutrition », nous paraissent provenir d'une atonie générale ou d'un fonctionnement défectueux du sympathique.

Notre opinion s'est formée après avoir pris en considération les divers symptômes de ces maladies, qu'on ne peut attribuer qu'au sympathique. Par exemple : l'atonie du muscle intestinal, les troubles fréquents des sécrétions des glandes, l'hypertension artérielle, les athéromes fréquents, les palpitations ou l'arythmie cardiaque, les phlébites chroniques, les névralgies, la migraine.

Comme justification de notre opinion, citons aussi les résultats démontrés par Jaboulay, qui, par « la chirurgie du sympathique abdominal et sacré », a obtenu la guérison de plusieurs arthrites incurables, de sciatiques, etc.

Nous avons même conclu que la diminution de l'alcalinité du sang de l'arthritique dépend directement du mauvais fonctionnement des glandes destinées à la nutrition, conséquence de l'asthénie du sympathique.

Manifestations du système nerveux. — Le titre de ce chapitre est vraiment peu approprié à la théorie précédente et aux maladies dont nous

Le *diabète :* Les 3/4 des cas, indépendamment de l'existence d'oxone ou d'acide acétylacétique bénéficient ou guérissent par l'autoconduction ou par la méthode décrite autrefois par d'Arsonval, ou, ce qui est préférable, par les courants de haute tension, condensés. Il y a cependant des cas où le traitement électrique est impuissant à amener une amélioration. Souvent nous employons une combinaison de bain statique avec l'autoconduction ou les courants de haute tension, condensés, à séances courtes parce que l'expérience nous a démontré que ces méthodes sont les plus efficaces. Quand l'hypertension artérielle existe, nous commençons par 10 à 15 séances d'autoconduction ou des courants de haute tension, condensés.

allons parler ; mais nous aussi nous avons suivi la classification adoptée par les divers auteurs, à cause des symptômes prédominants de ces maladies.

C'est un des plus importants chapitres de l'électrothérapie, soit à cause des discussions soulevées au sujet des dites maladies, soit pour les heureux résultats dus aux courants de haute fréquence dans le traitement de maladies que la plupart de nos confrères considèrent aujourd'hui encore comme incurables.

Il est à regretter qu'on puisse lire encore dans des « traités sur les maladies nerveuses » l'opinion de Brissaud : que l'électricité est moins sûre, moins constante que l'hydrothérapie, tandis qu'aujourd'hui c'est un fait constaté que l'électricité est incomparablement plus efficace que l'hydrothérapie, et surtout que c'est le traitement le *plus sûr* contre la neurasthénie.

Mais entendons-nous. Nous ne parlons pas de l'électrothérapie employée pour la suggestion des patients : nous parlons de celle qui peut améliorer la nutrition interstitielle de l'organisme, c'est-à-dire des courants de haute fréquence et surtout de l'autoconduction complété, par le bain statique, pris alternativement trois fois par semaine chacun.

Il suffit seulement de commencer avec prudence et de faire un traitement suivi (sauf le temps des règles), et on parviendra toujours à un résultat satisfaisant S'il y a hypertension artérielle, nous commençons le traitement par l'autoconduction jusqu'à ce qu'elle s'abaisse. Contre les troubles intestinaux (qui existent presque toujours), les courants de haute fréquence du petit sélénoïde et appliqués au moyen de larges plaques, l'un des pôles sur le ventre, l'autre dans le dos, produisent des résultats excellents.

MIGRAINES. — Nous osons également assurer, aussi, qu'aucun traitement, à part l'électrothérapie, ne peuvent guérir radicalement les migraines simples et ophtalmiques, une vraie plaie pour tous ceux qu'elles atteignent (1). Nous pouvons même espérer un résultat semblable pour les migraines ophtalmoplégiques, si nous jugeons par le résultat obtenu dans un cas pareil (2).

(1) Le traitement des migraines est pareil à celui de la neurasthénie, avec la différence que nous faisons suivre les bains statiques d'applications des courants du petit solénoïde sur le front, ainsi que le traitement par l'électrode Oudin, selon la méthode décrite par nous à propos de la pelade et de la séborrée.

(2) M. L..., âgé de 32 ans. Secrétaire dans une maison de commerce. Le premier accès dura en tout 32 jours ; le second accès, survenu un an après, dura 45 jours. Pendant ces deux accès, il suivit le traitement polybromuré de Charcot. Le troisième accès, survenu après huit mois, fut guéri (en trois jours au point de vue de la douleur,

Goitre. — Nous sommes convaincus qu'on ne peut obtenir une guérison rapide et complète sans l'aide de l'autoconduction.

Sur trois cas que nous avons traités, nous avons ajouté l'autoconduction au traitement par les courants continus. La réussite, qui a été parfaite, a été attribuée plutôt au traitement général qu'au traitement local.

Myxœdème. — Le traitement du myxœdème est d'une importance beaucoup plus grande. Il parait être aussi guérissable par l'autoconduction répétée trois fois par semaine et par le bain statique suivi d'effluve de haute fréquence et de haute tension sur le cou et autour de la glande thyroïde, appliqués trois fois par semaine alternativement (1).

Névralgies. — Le traitement de névralgies par les applications directes de courants de haute fréquence est déjà reconnu et adopté. Pourtant, nous devons ajouter qu'il n'est pas toujours sûr et ne parait pas supérieur à la galvanisation locale suivie de l'autoconduction.

Note. — Nous n'aurons pas besoin d'insister beaucoup pour prouver que les maladies mentionnées dans ce chapitre, proviennent du grand sympathique.

Plusieurs déjà ont attribué audit système et spécialement au plexus solaire, la neurasthénie. Ils ont même basé sur cette opinion un traitement assez réussi.

Le goître, il y a déjà longtemps, a été attribué par Abadie au système du sympathique et c'est sur son opinion que fut basée la sympathicectomie. Il est vrai que l'opération n'a pas toujours donné des résultats excellents, mais cela ne prouve pas que la théorie est erronée; car on ne peut croire que la suppression d'une partie du sympathique doit toujours calmer la surexcitation de ce nerf; comme on ne s'imaginera pas que l'amputation d'un organe, très utile

en dix-huit jours seulement pour la paralysie) par des applications journalières d'autoconduction.

Après la disparition de la migraine, ce traitement fut repris pendant trois semestres, quarante séances chaque semestre. Depuis, deux années se sont écoulées sans que l'accès se reproduise.

(1) Dans un cas de myxœdème spontané, traité par nous chez une personne de 35 ans, nous avons obtenu la guérison en neuf mois. La maladie datait de cinq ans. Dès le second mois du traitement, le malade sentit son corps se réchauffer et peu à peu les secrétions des diverses glandes réapparurent régulières, les sueurs froides et l'infiltration de la peau disparurent, la température du corps redevint normale, les ulcérations de la bouche et les troubles intestinaux disparurent également, et le malade retrouva la santé et l'intelligence perdues.

même à notre vie, aura pour conséquence la guérison d'une maladie de cet organe.

Les symptômes du myxœdème proviennent presque tous de troubles des nerfs vasomoteurs, des glandes, de l'intestin, à savoir de troubles des organes innervés par le sympathique.

On doit aussi prendre en considération que quand nous avons entrepris le traitement du malade cité plus haut, nous étions sûrs que cette maladie dépendait du sympathique, et que par conséquent il serait possible de l'améliorer par des applications des courants de haute fréquence sur ce nerf.

La guérison de notre malade a été comme une grande confirmation de notre théorie.

Pour mieux prouver enfin que les migraines dépendent d'une surexcitation du sympathique, nous signalons l'hypersecrétion des glandes, les troubles gastriques, la dilatation de la pupille et le strabisme externe de la forme ophtalmoplégique.

Manifestations dystrophiques de la peau. — Les excellents résultats des courants de haute fréquence dans plusieurs maladies de la peau ont beaucoup contribué à la propagation rapide de ce procédé. C'est justement le seul chapitre de l'électrothérapie qui a soulevé le moins de doutes et d'objections Tout au contraire, de nouvelles observations publiées journellement confirment les plus anciennes ou bien ouvrent de nouvelles voies thérapeutiques.

L'action bienfaisante des courants de haute fréquence est aujourd'hui reconnue pour : les *eczémas chroniques*, la *psoriasis* à son début, les *prurits*, l'*acné rosée*, la *pelade*, la *sycosis*, les *engelures*, les *ulcères variqueux*, etc. (1). Après quelque temps le traitement sera adopté pour

(1) Les *eczémas chroniques* se guérissent rapidement et radicalement par l'effluve des courants de haute fréquence appliquée trois fois par semaine. Très rarement nous avons besoin d'ajouter à ce traitement, les jours d'intervalle, des applications des rayons X à petites doses.

Prurits. — Le traitement le plus sûr est l'électricité ainsi appliquée : un jour la cage, l'autre jour le bain statique suivi d'effluves des courants de haute fréquence.

Acné rosée. — Quelques-uns (Bordier Strebel) emploient une sorte de cautérisation, on peut dire, faite par de petites étincelles, au moyen d'une électrode spécialement fabriquée ou d'un simple fil fin, liés au solénoide des courants de haute fréquence et de haute tension. Nous conseillons et nous employons avec excellent résultat les rayons X, suivis d'autoconduction, et l'effluve de haute fréquence, employés alternativement à des séances quotidiennes.

Lupus érythémateux — Plusieurs appliquent avec succès les étincelles des courants de haute fréquence selon la méthode décrite un peu plus haut ; de la même manière plusieurs ont guéri les petits épithéliômes.

la *sclérodermie*, les *éphélides*, les *chéloïdes* et nous arriverons au temps où les applications des courants de haute fréquence seront adoptés dans toutes les maladies trophiques de la peau.

Nous nous étendrons un peu plus en détails seulement sur le sujet de la Sclérodermie — que Balthazar classe à côté du myxœdème et du goître — à cause du vif intérêt qu'elle présente.

SCLÉRODERMIE. — Le temps manquant, nous nous bornerons à décrire l'un des trois cas que nous avons traités pour montrer que cette maladie peut être guérissable par les courants de haute fréquence :

M. R..., âgé de 50 ans. Un an avant de recourir à nous, des plaques sclérodermiques symétriques parurent sur la nuque, se multipliant sans cesse. Il suivit sans succès les divers traitements de trois confrères spécialistes pour les maladies cutanées. Il est de notoriété publique que, pour les formes qui se propagent rapidement et les lésions étendues, tout traitement est impuissant. Quand M. R... vint à nous, toute sa nuque, une grande partie des joues et du cuir chevelu, ainsi que le nez, étaient envahis par la sclérodermie. Autour des plaques sclérodermiques, dures, blanches et dénuées de cheveux, la peau était foncément pigmentée ; la maladie commençait à s'étendre sur les jambes et sur le dos de la main. Nous avons appliqué les courants de haute fréquence par l'électrode condensatrice à des séances quotidiennes autant que possible. Comme premier succès, la tension artérielle s'abaissa de 26 à 16 centimètres ; un mois après, la peau foncément pigmentée devenait normale. Dès lors, les plaques sclérodermiques commencèrent à s'amollir, les cheveux poussèrent, des vaisseaux

La *Psoriasis* se guérit par les effluves des courants de haute fréquence, si on la traite dès son début.

Pelade. — Une longue expérience nous a prouvé qu'elle se guérit très vite quand elle est locale. Mais ce qui vaut la peine d'être noté c'est que la *pelade générale qu'on croyait incurable, peut être guérie,* si on a la patience de continuer le traitement pendant une année ou deux.

Dans notre article publié dans les « Archives d'électricité médicales de 1906 », nous mentionnons deux cas, entre 14, de pelade générale. Deux autres cas peuvent être ajoutés aux précédents. La méthode susdite pratiquée toujours par nous, consiste dans l'application des courants de haute fréquence et de haute tension par l'électrode Oudin, avec une intensité aussi grande que possible et des séances presque quotidiennes.

Sycosis. — Se guérit par l'effluve des courants de haute fréquence combinés ou non avec les rayons X.

Ephélides. — Nous sommes parvenus à guérir dans 2-3 mois quelques cas, au moyen de l'électrode condensatrice liée au solénoide Oudin en faisant des séances quotidiennes.

Engelures. — Le traitement le plus efficace paraît être l'effluve des courants de haute fréquence et de haute tension.

Ulcères variqueux. — L'heureux résultat de l'influence de l'effluve des courants de haute fréquence sur cette maladie est déjà connu et le traitement est adopté.

se formèrent et, enfin, la peau revenait à l'état normal. Apres cinq mois d'un traitement suivi, le malade était complètement guéri de sa maladie de peau et le corps aussi était tonifié comme il ne l'avait jamais été.

NOTE. — Au sujet des maladies traitées dans ce chapitre, tous nos confrères s'accordent à dire qu'elles dépendent, soit des troubles des nerfs vasomoteurs, soit de la paralysie des vaisseaux capillaires. Nous pouvons donc conclure que le sympathique étant le seul régulateur, elles doivent être classées parmi les « Maladies du sympathique ».

NOTRE DISPOSITIF. — Dans notre Institut, deux appareils des courants de haute fréquence ont fonctionné : l'un à une bobine de 75 centimètres d'étincelles, l'autre à une bobine de 40 centimètres. Tous deux étaient alimentés par un courant continu de 6 à 9 ampères de 220 volts, qui passait par un interrupteur Wenhelt. Le courant de la première bobine excitait un condensateur à pétrole, celui de la seconde bobine excitait un condensateur placé dans l'air. Le courant du condensateur alimentait deux grands solénoïdes d'Arsonval unis en série, ou le solénoïde de haute tension.

Le petit appareil qui produit les courants de haute tension condensés se compose d'un tube de verre de 25 centimètres de longueur et de 6 centimètres de diamètre. Dans ce tube, on a placé un cylindre métallique dont la surface est distante de 2 millimètres de la surface du tube de verre; ce cylindre est lié au résonateur. Sur la surface externe du tube de verre une feuille d'étain est collée, au moyen de laquelle on prend les courants mentionnés.

Les courants de haute tension condensés donnent des résultats thérapeutiques excellents, quand ils sont appliqués comme traitement général tonifiant et antiarthritique. Dans ce cas, les patients sont placés sur un tabouret isolant ou en communication avec la terre, tenant dans les mains l'électrode qui apporte le courant.

L'effluvation de ces courants est extrêmement régulière.

CONCLUSIONS. — En faisant une revue générale de tout ce que nous avons décrit plus haut, nous arrivons à la conclusion que, par les courants de haute fréquence, nous avons acquis un agent très puissant pour la guérison de plusieurs maladies contre lesquelles la thérapeutique était impuissante. Ces maladies sont ces états morbides généraux ou locaux, attribués à des troubles trophiques et que, selon notre opinion, nous devrions nommer plutôt : « Maladies ou troubles du Grand Sympathique ».

Le susdit procédé électrothérapeutique agit sur les maladies de ce genre en influençant directement le sympathique.

Toutes les expériences faites sur l'état normal et sur les états morbides contribuent à démontrer la justesse de cette opinion.

En terminant notre rapport, nous ferons remarquer que, si quelques-uns de nos confrères n'ont pas réussi dans leurs traitements, cela peut être attribué, tantôt à diverses mauvaises conditions dans lesquelles opéraient les expérimentateurs, tantôt à leur impatience d'obtenir la guérison dans 1 à 5 séances pour des maladies auxquelles suffirait à peine une série de 40 à 70 séances.

Prurit anal guéri par la Haute fréquence.

Par MM. **E. DOUMER** et **THIBAUT**.

C. Albert était atteint depuis près d'une année d'un prurit anal particulièrement rebelle, lorsqu'il vint, sur le conseil de l'un de nous, à la clinique d'électrothérapie.

C'est un homme d'environ trente ans, de complexion assez robuste, à tempérament arthritique nerveux. Aucune lésion apparente sur le tégument; au vertex, un certain degré de dépilation précoce, dû à un pityriasis sec, très tenace. Une blennorrhagie, qui se compliqua de goutte militaire, dont il est d'ailleurs guéri depuis longtemps, est la seule maladie à relever dans ses antécédents.

Vers la fin de 1906, sans qu'il put en déterminer la cause, il s'aperçut qu'il éprouvait après chaque défécation, des démangeaisons violentes à l'anus. Malgré les soins de toilette les plus attentifs et l'absence de toute constipation, le prurit augmenta bientôt de fréquence, présentant des paroxysmes la nuit, forçant le malade à se gratter avec fureur et à se lotionner abondamment plusieurs fois dans la journée.

L'examen local, pratiqué à différentes reprises, ne décelait aucune cause déterminante : pas d'hémorrhoïdes, pas de fissures ni de raghades, pas de parasites intestinaux. Le régime suivi, sans être sévère (la profession l'interdisant), n'était nullement excitant, aucun abus d'alcool, de café ou de tabac.

Malgré les divers traitements employés pour combattre ce prurit, valériane, guaco, asa fœtida, bromures à l'intérieur, topiques divers à l'extérieur, lotions chaudes, lotions astringentes, lotions anesthésiques, pâtes molles, badigeonnages au nitrate d'argent, aucun résultat durable n'était obtenu.

Les journées, grâce à ces soins, se passaient relativement supportables, mais ces derniers mois, chaque nuit, les sensations de picotement de brûlures exaspéraient le malade qui perdait tout repos.

L'anus, cependant, s'était peu modifié, aucune éruption d'eczématisation n'était survenue, les plis radiés étaient à peine épaissis et un peu plus colorés Des préparations cadiques et au goudron de pin maritime

avaient amené quelque sédation, mais en raison de la douleur qu'elles provoquaient au moment de l'application, elles furent peut-être trop tôt abandonnées.

C'est à ce moment que l'on commença le traitement électrique.

Pendant quelques jours, des effuvations de Haute fréquence furent dirigées au pourtour de l'anus, puis on employa la radiothérapie.

Sous l'influence des rayons X, une certaine régression des phénomènes prurigineux se produisit; mais si les séances étaient espacées, les démangeaisons reparaissaient très vives les jours intercalaires.

Le résultat, au contraire, *fut immédiat*, lorsque reprenant l'emploi de la Haute fréquence, l'excitateur fut introduit dans l'anus même.

La nuit qui suivit la première séance fut à peine troublée par le prurit, une seconde et une troisième application faites les jours suivants, l'ont fait disparaître complètement; voici près d'un mois que sans autre traitement la *guérison s'est maintenue absolue*.

La rapidité d'action de cette méthode est tout à fait remarquable dans les prurits localisés; aussi y a-t-il lieu de s'adresser directement à elle, là où l'on prévoit que les agents chimiques échoueront. C'est sagesse, en tout cas, et de l'intérêt du malade de combiner ces deux moyens thérapeutiques.

Influence des Rayons Rœntgen sur les tumeurs malignes.

Par M. **Gabriel MAUNOURY,**

Chirurgien de l'Hôtel-Dieu, à Chartres.

Lorsqu'on se mit à diriger des rayons X sur les néoplasmes, et que, sous leur influence, on eut la surprise de voir diminuer graduellement, puis disparaître, parfois après une seule application de quelques minutes, des épithéliomas superficiels, on conçut d immenses espérances et l'on put croire un instant qu'on possédait un moyen de guérir le cancer. Les radiations nouvelles qui avaient déjà ouvert au diagnostic des horizons si imprévus allaient-elles permettre de réaliser ce rêve qui, jusque-là, déjouait tous les efforts des chercheurs? C'était là une question qui était bien de nature à passionner le monde médical.

Les premiers résultats qui furent publiés semblèrent d'abord légitimer cette confiance. Non seulement la guérison de l'épithélioma cutané était démontrée d'une manière définitive, mais on constatait la même influence favorable sur des néoplasmes plus profondément situés. Des cancers du sein, récidivés après ablation au bistouri, étaient soumis aux rayons X et l'on voyait les douleurs disparaître, les ulcérations se cicatriser, les nodules cutanés s'effacer; on put même constater une diminution sensible des ganglions et des indurations profondes que l'on s'attendait bien à voir disparaitre tout à fait. Les cancers viscéraux eux-mêmes semblaient susceptibles d'être traités avec avantage, et MM. Doumer et Lemoine virent des tumeurs de l'estomac tellement améliorées par la nouvelle méthode qu'ils crurent avoir le droit de prononcer le mot de guérison.

Il est facile de comprendre quelles séduisantes illusions ces premiers résultats firent naître ; on crut à une panacée, et l'on dirigea sur les laboratoires de radiologie tous les cancéreux désespérés. On parut étonné de voir qu'ils n'en sortaient pas guéris, et que, chez plusieurs, l'état s'aggravait rapidement. Ce fut le premier pas dans la voie des déceptions; il y en eut bien d'autres..

Les brillantes observations que l'on s'était trop hâté de publier dans les journaux et dans les Congrès étaient complétées et l'on était obligé de reconnaître que, le plus souvent, ce que l'on avait cru être une guérison n'était qu'une amélioration passagère, ayant pu procurer une satisfaction morale au malade et une illusion au médecin, mais n'ayant pas retardé sensiblement l'issue fatale.

Parfois le traitement était soupçonné d'avoir rendu la récidive plus grave et la mort plus rapide.

L'histologie paraissait confirmer ces craintes. M. Cornil annonçait que, sur les coupes, le tissu cancéreux traité était comparable à celui qui ne l'avait pas été. Tuffier et Borel montraient que, sous les nodules cutanés disparus, on retrouvait dans la profondeur du derme les cellules cancéreuses intactes Certaines observations semblaient même faire croire que la radiothérapie était susceptible de disséminer les cellules cancéreuses et de hâter la généralisation.

On se mit alors à reprocher à la radiothérapie les espérances qu'elle avait fait naître, et grâce auxquelles des malades, qui auraient pu être guéris par le bistouri, avaient perdu un temps précieux à se faire soigner par les rayons X au lieu d'aller trouver de suite un chirurgien. La méthode était donc considérée comme doublement funeste, en aggravant le mal et en retardant le seul traitement efficace.

Comme si le revirement n'était pas assez complet, la radiothérapie était accusée de donner lieu à des dangers immédiats fort graves.

Sans parler de la radiodermite banale, connue depuis la première heure, et qui n'est, en somme, qu'un accident d'importance secondaire, qui peut et doit être le plus souvent évité, on constatait des accidents généraux qui étaient attribués à la résorption des produits de désagrégation des cellules cancéreuses frappées de mort par les rayons X.

Enfin, une complication étrange était signalée de divers côtés : Non seulement les rayons X ne guérissaient pas le cancer, mais ils étaient capables de le donner. Des sujets, traités pour des affections diverses, voyaient se développer des épithéliomas au point d'application de ces rayons.

Que conclure de ce rapide exposé des questions soulevées par la radiothérapie dans ces six ou sept dernières années ? Faut-il la rejeter du traitement du cancer à cause de ses insuccès et de ses prétendus dangers ? Evidemment non. La radiothérapie est une méthode qui doit être employée avec discernement ; elle a ses indications et ses contre-indications. Nous possédons en elle une arme précieuse qu'il faut se garder de repousser, mais qu'il faut apprendre à manier. Après plusieurs années d'expérience, notre technique n'est pas encore suffisamment

précise, ce qui tient à la lenteur extrême qui caractérise l'action de l'agent thérapeutique et l'évolution de l'affection traitée. Il faut une observation de très longue durée pour juger de la valeur définitive de la méthode. Des statistiques, vraies aujourd'hui, peuvent être fausses demain. Malgré ces difficultés d'appréciation, les résultats acquis sont déjà considérables, et nous devons maintenant les exposer,

Role de la radiothérapie dans le traitement du cancer

Un premier point semble admis par tout le monde, c'est que, sauf pour certains épithéliomas cutanés superficiels à marche lente, la radiothérapie ne constitue pas un mode de traitement exclusif du cancer.

Il ne peut y avoir aucune opposition entre le traitement chirurgical et la radiothérapie ; les deux méthodes doivent se combiner et nullement se remplacer. L'ablation par le bistouri reste le grand moyen ; les rayons X ne sont qu'un adjuvant.

A ce sujet une question s'est posée. En présence d'un cancer opérable, faut-il faire d'abord une ou plusieurs séances de radiographie et opérer ensuite, ou doit-on commencer par enlever la tumeur et réserver les rayons X pour consolider la guérison et traiter les noyaux de récidive se produisant dans la cicatrice ou autour d'elle ?

Tous les radiothérapeutes se rangent maintenant à cette seconde manière de voir, et l'on peut poser ce principe qui ne comporte que de très rares exceptions : toutes les fois qu'une tumeur maligne est susceptible d'être enlevée par le bistouri, et qu'il n'existe aucune autre contre-indication opératoire, il faut, sans tarder, en pratiquer l'ablation, aussi large et aussi complète que possible, en extirpant tous les ganglions que l'on peut atteindre.

On ne pourra plus ainsi accuser la radiothérapie d'avoir fait perdre au malade un temps précieux et d'avoir laissé la tumeur s'aggraver.

S'il existe une contre-indication à l'opération (diabète, affection cardiaque grave, etc.) ou si le malade, soit par pusillanimité, soit pour un autre motif, rejette absolument l'intervention chirurgicale, il sera tout indiqué d'employer la radiothérapie, qui pourra diminuer notablement la tumeur. Mais ces cas exceptionnels ne peuvent entrer en ligne de compte dans les indications générales de la méthode.

C'est quand la tumeur vient d'être enlevée, que les rayons Rontgen doivent intervenir pour compléter l'œuvre du chirurgien, soit à titre préventif pour détruire dans la plaie ou dans son voisinage des éléments qu'il n'a pu apercevoir, soit, plus tard, pour faire disparaitre des noyaux de récidive, contre lesquels la chirurgie est impuissante. Non seulement

la radiothépapie ne doit ni limiter, ni retarder l'action du chirurgien, mais elle l'étend dans une certaine mesure, en lui permettant d'intervenir, dans des cancers qui eussent été regardés jadis comme inopérables, en raison de leur adhérence intime à des organes voisins qui ne peuvent être enlevés. Il est bien certain que, dans ces cas, l'ablation est partielle et qu'il reste au fond de la plaie des éléments cancéreux; la récidive serait immédiate si la radiothérapie ne venait s'ajouter à l'action du bistouri.

Dans les cancers absolument inopérables, les rayons de Rontgen peuvent encore être utiles en calmant les douleurs, en cicatrisant les ulcérations, en tarissant l'écoulement sanieux et fétide, sans parler du relèvement moral du malade qui, en constatant l'amélioration apparente, peut se faire illusion sur la marche de son affection.

Action des rayons X sur le Cancer

Les rayons Rontgen n'agissent pas seulement sur les néoplasmes ; ils peuvent exercer leur influence sur toutes les parties du corps, mais à des degrés très différents. Comme généralement les tumeurs sont situées au milieu de tissus qui ne sont pas ou qui sont peu influencés par les rayons X on peut dire que l'action de ces derniers est véritablement élective pour les cellules cancéreuses.

Cette action présente une extrême variabilité, ainsi que le démontrent les résultats si différents que l'on obtient, tantôt merveilleux, tantôt nuls. Nous connaissons imparfaitement les causes de ces variations ; elles sont manifestement sous la dépendance de plusieurs facteurs. L'un consiste dans les rayons X eux-mêmes qui, suivant leur nature, leur degré de pénétrabilité, leur quantité, la manière dont ils sont administrés, sont efficaces ou non Des malades soignés pendant des semaines, et même des mois, sans aucun effet utile, ont été guéris en une séance, en faisant simplement varier la quantité ou le degré de pénétrabilité des rayons. Il y a là une question de dosage, de première importance, sur laquelle nous reviendrons tout à l'heure.

La nature de la tumeur joue également un rôle capital. D'une manière générale, on peut dire que, dans les tumeurs à développement lent, le traitement est beaucoup plus efficace que pour celles dont l'évolution est rapide. La constitution histologique de la tumeur possède aussi une influence, et nous verrons, à propos de l'épithélioma cutané, que l'on est arrivé sur ce point à des conclusions intéressantes. Toutefois aucune règle absolue ne peut être posée, car très fréquemment des tumeurs présentant la même structure et se trouvant dans des conditions identiques réagissent d'une façon différente, les unes parais-

sant influencées de suite, les autres ne se modifiant qu'au bout d'un certain temps ou même jamais.

C'est pour expliquer ces différences que l'on a cru pouvoir faire intervenir un troisième facteur : le sujet, et qu'on a prononcé à propos des rayons X le mot peu satisfaisant d'idiosyncrasie.

Cette idiosyncrasie est sujette à des variations difficiles à comprendre et que nous ne pouvons guère expliquer jusqu'à présent. Des malades qui pendant longtemps ont supporté impunément un traitement radiothérapique intensif peuvent devenir tout d'un coup, sans aucun changement apparent dans leur état général ni dans leur lésion locale, tellement sensibles aux rayons X qu'on est obligé d'en suspendre complètement l'emploi. Mondain (du Havre) en a présenté un exemple concluant. Cela tient probablement à des modifications histologiques, peut-être des oblitérations vasculaires, causées par l'action prolongée des rayons.

Quoi qu'il en soit des variations nombreuses et le plus souvent imprévues que subit l'action des rayons X, elle présente certains caractères propres qui sont constants et sur lesquels nous devons insister pour nous rendre compte de ce qu'on peut obtenir dans le traitement du cancer.

En premier lieu cette action est essentiellement lente. Il s'agit là d'une modification spéciale dans la nutrition des cellules, soit primitive, soit consécutive à une altération des vaisseaux. Les rayons X n'apportent pas dans l'état de la cellule des changements immédiats, leur influence ne se fait sentir que peu à peu, elle continue à s'exercer pendant les périodes de latence, et il est bien difficile de savoir quand elle est terminée.

Nous avons une preuve de cette lenteur d'action dans le traitement d'une petite infirmité au sujet de laquelle nous demandons la permission d'ouvrir une courte parenthèse. Nous voulons parler des cors. Les rayons X les guérissent parfaitement. Guillemonat et Chuiton en ont apporté plusieurs exemples au Congrès de Lyon (1906). Les rayons X font disparaître la douleur de suite, mais pendant plusieurs semaines le cor ne change pas d'aspect; peu à peu l'épaississement épidermique devient plus mince et plus friable, puis il se détache par écailles ou disparait comme s'il usait à la surface sans se reproduire profondément. Il faut au moins 5 ou six mois pour savoir si la lésion est guérie ou si une couche nouvelle d'épiderme ne va pas se réformer et nécessiter une autre application de rayons.

Ce que nous avons sous les yeux dans le traitement du cor se passe évidemment dans la profondeur des tissus sur lesquels agissent les

rayons X. Mais dans quelle mesure les cellules touchées seront-elles modifiées, combien de temps mettront-elles à disparaître tout à fait, à quel moment faudra-t-il de nouveau faire intervenir l'agent actif pour continuer l'œuvre commencée ? Ce sont là autant de questions auxquelles il nous est impossible de répondre d'une façon précise ; nous sommes obligés de nous contenter d'une technique incertaine qui doit expliquer bien des échecs.

Aussi, tout en reconnaissant la gravité des faits signalés par Tuffier, il est difficile d'en savoir la signification exacte et il est permis de se demander si la présence des cellules néoplasiques indique une récidive ou une destruction insuffisante. Les observations ont prouvé qu'il ne fallait pas croire trop vite à une guérison définitive, mais elles nous apprennent aussi que sous l'influence des rayons X les cellules cancéreuses ne sont pas frappées d'une mort immédiate, et que les modifications qui s'y produisent peuvent n'aboutir à une disparition complète qu'au bout de plusieurs mois.

Un second caractère non moins important de l'action des rayons Röntgen sur les néoplasmes, c'est d'être purement locale. Non seulement ils n'agissent que sur les points où ils sont appliqués, mais, sauf pour certains sarcomes, leur influence ne s'exerce que sur la surface touchée. On peut, dans une certaine mesure, augmenter leur pouvoir de pénétration, mais cette pénétrabilité reste toujours fort restreinte ; les rayons les plus puissants ne peuvent guère avoir d'action utile au delà d'une couche fort mince.

De là cette conclusion, que la radiothérapie ne peut guérir que les cancers superficiels. Elle est d'autant moins efficace que ceux-ci siègent plus profondément. Si le tissu néoplasique présente une certaine épaisseur, la surface sera seule modifiée. Les rayons X sont arrêtés par les tissus intermédiaires, et, parmi eux, la peau jouit d'une propriété spéciale ; c'est le grand écueil de la radiothérapie. Elle se laisse très peu traverser et absorbe la plupart des rayons. Il en découle deux conséquences fâcheuses : les parties sous-jacentes sont insuffisamment touchées et il peut survenir une radiodermite.

Si les rayons X ne peuvent atteindre les parties profondes d'une tumeur épaisse, à plus forte raison ils seront impuissants à modifier les lymphatiques sous-jacents et les ganglions correspondants. Pour agir sur eux, il faudrait les rendre superficiels, nous verrons tout à l'heure comment. Puisque les rayons Röntgen ne peuvent empêcher l'infection ganglionnaire, ils n'arrêtent donc pas la généralisation.

En raison de leur action strictement locale, ils ne peuvent, pas plus que l'exérèse d'ailleurs, exercer aucune influence sur la disposition géné-

rale d'un individu à faire du cancer. Un homme de 74 ans est atteint d'un gros épithéliome du pavillon de l'oreille. Le 2 juillet 1905 une séance de quinze minutes suffit pour faire disparaître complètement ce néoplasme dans l'espace de six semaines. Il ne présente à la suite aucune récidive ni aucun engorgement ganglionnaire. Nous le croyons guéri. Le 28 avril 1907 il revient avec un épithéliome développé sur la face dorsale de la main; je lui fais une séance radiothérapique. Le 20 juillet 1907 l'épithéliome de la main est en voie de disparition. L'oreille est toujours sans récidive.

Le faible degré de pénétrabilité des rayons X limite étroitement leur champ d'action, et de suite on a cherché les moyens d'augmenter leur puissance, c'est de ce côté que l'on a cru trouver la clé de la guérison du cancer.

Il existe plusieurs moyens pour cela. Le premier qui se présente à l'esprit serait le perfectionnement des appareils; nous sommes bien obligés de nous en servir tels qu'ils sont, et jusqu'à présent on n'a pas pu leur faire produire des rayons assez pénétrants pour être toujours efficaces.

On s'est alors adressé à l'autre élément du problème. Du moment où les rayons sont insuffisants pour détruire les cellules cancéreuses, on a essayé d'atteindre le même résultat en diminuant la résistance de ces cellules. Différents procédés ont été mis en usage pour cela : on a lié les artères desservant la région et en même temps le malade a pris, soit par la bouche, soit en injections locales, un agent chimique, tel que l'iode ou l'arsenic, possédant une certaine action sur les cellulles à vitalité peu intense. Dans un cas de cancer inopérable de la bouche, Dean Bevan aurait fait presque disparaître la tumeur en liant la carotide externe et en combinant la radiothérapie avec l'administration d'iodure de potassium. Mais les faits de ce genre sont trop peu nombreux pour être concluants. Dernièrement le sulfate de quinine a été employé, non plus pour diminuer la résistance de la cellule, mais pour créer, dans l'épaisseur même des tissus, un moyen de renforcement de l'action des rayons. Les expériences se poursuivent sur ce point.

On a essayé autre chose. Nous avons vu que le grand obstacle à l'action des rayons sur les tumeurs profondes consistait dans l'interposition de tissus intermédiaires épais, et surtout de la peau; or, au moment de l'opération, cet obstacle n'existe plus. A la place du néoplasme qui vient d'être enlevé, existe une large plaie au fond de laquelle peuvent se trouver des lymphatiques déjà altérés, des cellules et des germes qui, soit incomplètement enlevés, soit inoculés par le bistouri du chirurgien, vont être le point de départ des récidives futures.

Puisqu'il paraît bien démontré que les rayons X exercent sur ces éléments une action destructive, il semble tout naturel avant de refermer la plaie, de faire sur toute la surface saignante une application de rayons qui iraient atteindre ces agents d'infection cancéreuse. Nous n'avons guère à nous occuper des tissus sains qui peuvent être également touchés, car ils sont généralement peu sensibles aux rayons et nous avons d'ailleurs, avec nos facilités de dosage, le moyen d'éviter tout danger de ce côté.

Cette méthode, qui dès le début de la radiothérapie a été conseillée en Amérique, commence à être employée de divers côtés Elle n'a d'autre inconvénient que de prolonger de quelques minutes l'opération et d'exiger dans la salle d'opération une installation spéciale. Les résultats qu'elle fournit nous ont paru supérieurs à ceux que l'on obtient avec la radiothérapie pratiquée à travers la peau.

Il semblerait rationnel de maintenir la plaie béante afin de pouvoir diriger sur elle des rayons pendant sa cicatrisation par bourgeonnement. C'est sans doute ce que l'on fera plus tard, mais actuellement nous ne sommes pas encore assez certains de pouvoir, par ce moyen, éviter la récidive, pour consentir à faire perdre au malade le bénéfice d'une réunion immédiate. Jusqu'à nouvel ordre il nous parait préférable de ne pas poser de règles absolues et d'agir suivant les circonstances.

Deux cas peuvent se produire :

1° Le chirurgien est à peu près certain d'avoir enlevé complétement la tumeur et de n'avoir rien laissé de suspect, et il a tout lieu de croire qu'il n'y aura pas de récidive. Après avoir fait une séance de radiothérapie sur la plaie opératoire, il la réunit, comme on à l'habitude de faire, et il peut pendant les semaines suivantes faire de nouvelles applications des rayons à travers la peau.

2° Au contraire, le chirurgien a conscience de n'avoir fait qu'une opération palliative ; tout en enlevant complètement la tumeur, il a dû détacher des adhérences d'avec les organes voisins, ou ruginer un os dont la surface était envahie, les ganglions étaient nombreux, bref il lui paraît probable qu'une récidive ne saurait tarder ; alors il est indiqué de ne pas réunir la plaie, mais de la bourrer avec de la gaze stérile et de faire tous les huit jours une séance de radiothérapie, soit à travers le pansement, soit directement sur la plaie.

Depuis deux ans déjà que j'emploie cette méthode, mes opérés ont été divisés en deux catégories :

1° Ceux qui se présentaient dans des conditions favorables ont eu leur plaie réunie.

2° Chez ceux qui étaient menacés de récidive, la plaie a été au

contraire pansée à plat et rédiothérapiée directement. Au bout de quelque temps nous avons été fort surpris de voir que notre seconde série nous donnait des résultats meilleurs que la première. Nous avons même opéré des malades que nous aurions jadis considérés à peu près comme inopérables et qui jusqu'à ce jour ne présentent pas de récidive. Nous pouvons citer les deux cas suivants :

1° M. G..., soixante douze ans, vient me voir en décembre 1905. Il porte un énorme cancer du testicule droit et du scrotum, s'étendant à la paroi abdominale et occupant tout le canal inguinal extrêmement dilaté par la tumeur qui adhère aux aponévroses et au pubis. Le 4 janvier 1906, ablation de cette tumeur ; la plaie est maintenue béante. Le 8 janvier, 1re séance radiothérapique de quinze minutes, 25 janvier, 2e séance semblable. A la suite la plaie se cicatrise rapidement et bientôt le malade reprend sa vie habituelle En juillet 1907, il va très bien et n'a pas de récidive.

2° M. F.., soixante-quatre ans, entre dans mon service le 17 décembre 1905, pour un épithélioma de la lèvre et du maxillaire inférieur Le 25 novembre, j'enlève au bistouri le cancer des parties molles, et à la gouge la moitié snpérieure de la partie moyenne du corps du maxillaire. Au lieu de réunir les deux moitiés du menton, je ne suture que le bord muqueux de la lèvre et j'écarte les deux bords de la plaie, en la bourrant de gaze, afin de pouvoir exposer directement aux rayons X la partie évidée de l'os. Le 28 novembre, 1re séance de radiothérapie de quinze minutes. Le 4 décembre, 2e séance semblable. Le 11 décembre le malade quitte l'hôpital, il a toujours une ouverture du menton par laquelle coule de la salive ce qui nécessite un pansement permanent. En mai 1906, comme il n'y a pas de récidive, j'avive et je suture les bords de la fistule ; guérison par réunion immédiate En juillet 1907, le malade est toujours parfaitement guéri, sans récidive.

Il arrive parfois que, dans les plaies opératoires ainsi traitées, un nodule de récidive gros comme un pois ou comme une noisette se montre ; une application de rayons X le fait bien vite disparaître, démontrant ainsi l'utilité de la non-réunion qui permet une surveillance continuelle.

Souvent aussi, à une certaine distance de la plaie maintenue sans récidive, nous voyons grossir un ganglion. Il faut l'enlever de suite, même s'il est adhérent profondément, bourrer la cavité de gaze et la traiter par les rayons. Presque toujours cette plaie se cicatrise sans présenter de récidive. Plus tard, d'autres ganglions peuvent être pris, on les traite de même en les enlevant d'abord et en les radiothérapiant ensuite, les rayons doivent suivre et ne jamais précéder le bistouri.

Pour apprécier les résultats de cette manière de faire, il serait pré-

maturé de faire appel aux statistiques, les faits sont encore trop récents; ils ne sont d'ailleurs pas comparables, et doivent être envisagés isolément. De leur ensemble il résulte que, pour les cancers traités ainsi, la récidive locale est rare, car si on la voit paraitre dans la plaie, elle peut être de suite et définitivement arrêtée Ce qui peut survenir, c'est la propagation à distance sous forme d'engorgement ganglionnaire ou de tumeur développée en un point éloigné. Il est bien permis de penser que, dans ce cas, le bistouri et les rayons X ont été mis en œuvre à un moment où le cancer avait déjà dépassé leur champ d'action, et que, si on avait pu agir plus tôt, l'ablation des ganglions de la zone suspecte, suivie de leur radiothérapie, aurait amené une guérison définitive.

Je voudrais à l'aide d'un cas où la radiothérapie n'a pas modifié l'issue funeste, montrer comment les rayons X peuvent agir pour empêcher la récidive locale.

Un homme de cinquante-quatre ans, Louis B..., entre dans mon service le 21 février 1905 pour une large plaque épithéliomateuse de la joue gauche, allant de la commissure buccale à la branche de la mâchoire et présentant du côté de la bouche une ulcération un peu plus large qu'une pièce de 5 francs, qui occupe toute la face muqueuse de la joue. Cette tnmeur a débuté il y a trois ou quatre ans par un bobo qui, depuis huit à neuf mois, s'est mis à faire des progrès rapides contre lesquels 11 injections de sérum ont été faites sans succès, de l'aveu même de celui qui les a faites. Le 28 février, ablation de cette tumeur, sans autoplastie et en laissant la plaie ouverte, ce qui prolonge la fente buccale jusqu'a la branche du maxillaire inférieur. 11 mars : Plusieurs bourgeons de récidive paraissent dans la plaie. Séance radiothérapique de cinq H. 18 mars : Les bourgeons épithéliomateux ont notablement diminué. 2e séance, 1er avril, 6 mai, 5 août, nouvelles séances. A cette dernière date, la cicatrice opératoire ne présente plus aucun noyau de récidive. 25 septembre : Un ganglion cancéreux a paru récemment derrière l'angle gauche de la mâchoire; il a le volume d'une noix Je l'enlève et bourre de gaze la cavité de la plaie. Les 30 septembre et 14 octobre, séances de radiothérapie. Le 4 novembre la plaie est complètement cicatrisée sans trace d'induration. — Je reste plus de 9 mois sans voir le malade. Quand il revient, le 19 août 1906, il n'y a aucune récidive dans les cicatrices de la joue et du cou, à gauche, mais du côté droit il existe un chapelet de ganglions carotidiens adhérents et complètement inopérables. Il succombe en novembre.

Si les ganglions se développent en un point où ils sont inaccessibles, ou s'ils contractent des adhérences avec des organes essentiels, on ne peut plus faire appel à la chirurgie ni à la radiothérapie curative. Il faut

désormais renoncer à guérir le malade, on ne peut songer qu'à le soulager : là commence le rôle de la radiothérapie palliative.

Cette marche graduelle du cancer, depuis la tumeur primitive jusqu'à la généralisation, démontre de la manière la plus nette l'action locale des rayons Rœntgen. Tant qu'ils peuvent agir sur une lésion de faible épaisseur, située superficiellement ou rendue telle par l'opération, ils ont de grandes chances d'empêcher la récidive; si, au contraire, ils doivent atteindre le néoplasme à travers une couche plus ou moins épaisse de tissus, leur action devient incertaine et expose aux déceptions.

On comprend, d'après ce rapide exposé, combien il est désirable de voir se réaliser l'union étroite de la chirurgie et de la radiothérapie. Le chirurgien doit avoir à sa disposition les rayons X au même titre qu'un bistouri. Il les lui faut dans la salle d'opération, pour agir sur la plaie qu'il vient de faire, ainsi qu'à chaque pansement, car il peut avoir à faire disparaître un noyau de récidive Le tissus néoplasique, au moment de son apparition, est d'une sensibilité surprenante aux rayons X; il faut de suite le traiter, avant que son extension dans la profondeur lui permette d'échapper à l'action limitée de l'agent thérapeutique. Pour faire rendre à la méthode son maximum d'effet utile, une organisation spéciale des services hospitaliers est nécessaire; ce n'est pas là un problème bien difficile à résoudre.

Dans les autoplasties tardives que nous pratiquons chez les malades ayant subi de nombreuses séances de radiothérapie, nous pouvons nous heurter à une difficulté imprévue. Quand les tissus ont été exposés à plusieurs reprises aux rayons X, il s'y produit des modifications cellulaires et des lésions vasculaires graves, étudiées récemment par Linser, qui diminuent leur vitalité et les rendent moins aptes à se réunir après avivement. C'est ainsi que, chez un homme de soixante-trois ans, à qui nous avions enlevé, le 14 juin 1905, un épithéliome étendu de la joue et de la commissure gauche des lèvres, et chez qui nous avions dû faire disparaître successivement plusieurs noyaux de récidive qui repoussaient dans la plaie, nous éprouvâmes une certaine difficulté à mener à bien l'autoplastie plusieurs mois après l'ablation Sous l'influence des rayons X la peau voisine avait perdu ses poils et était d'une blancheur et d'une finesse spéciales Nous pûmes y tailler des lambeaux convenables qui urent mis en contact sans tiraillement, mais ils semblaient n'avoir aucune tendance à se souder l'un à l'autre, et la réunion échoua partiellement. Une seconde intervention fut nécessaire pour obtenir une réparation satisfaisante. Pas de récidive (juillet 1907).

Accidents attribués au traitement radiothérapique des tumeurs malignes.

Après ce que nous avons dit du rôle respectif de la chirurgie et de la radiothérapie dans le traitement des tumeurs malignes, nous pouvons laisser de côté l'accusation qui a été portée contre cette dernière, de favoriser le développement des néoplasmes en retardant l'intervention sanglante. Nous répétons que nous sommes les premiers à réclamer l'exécrèse la plus rapide et la plus complète possible, avant toute autre chose.

Nous n'insisterons pas non plus sur la radiodermite, qui n'est pas spéciale au traitement des tumeurs et qui peut survenir toutes les fois qu'on fait usage des rayons X. On a cru un moment que son apparition était une garantie de l'efficacité d'action des rayons. On sait aujourd'hui qu'il n'en est rien et que c'est là au contraire un accident qu'il faut tâcher d'éviter, car il présente de sérieux inconvénients, soit en donnant lieu à des désordres inflammatoires locaux, soit en obligeant à suspendre les séances. Depuis que le perfectionnement de la technique a permis de mieux doser les rayons, cette complication est devenue beaucoup plus rare et n'offre plus un réel danger. Il est cependant des cas où, pour agir avec une intensité et une rapidité suffisante, on est forcé de s'y exposer. Béclère a comparé assez exactement la radiodermite à la stomatite mercurielle, que l'on s'efforce d'éviter, mais qui ne doit pas empêcher de donner du mercure quand on traite une syphilis grave dans laquelle il faut faire un traitement intensif.

On a signalé des accidents beaucoup plus redoutables pouvant survenir dans la radiothérapie du cancer. Oudin a été l'un des premiers à parler de ces faits, puis Williams, Haret, Gaulthier et Duroux, Mondain, etc. Quelques heures après une séance, le malade est pris de courbature, d'inappétence, de diarrhée, souvent de nausées et de vomissements, de palpitations; on peut observer de l'oppression avec râles dans toute la poitrine, des éruptions diverses sur le tronc et les membres, une fièvre intense, parfois des douleurs épouvantables. La mort peut survenir rapidement (Haret, Guillemonat, Gaulthier et Duroux), généralement le malade se rétablit peu à peu, mais une nouvelle séance ramène les mêmes accidents N'ayant jamais été témoin de parells faits, je n'en puis parler que d'après ce qui a été publié, et en faisant toutes réserves sur leur interprétation.

Il ne semble pas que certains malades y soient plus prédisposés que d'autres; Mondain cite une femme qui, pendant quatre mois, a supporté impunément des doses considérables de rayons et qui, ensuite, était très vivement impressionnée par des doses faibles. Il regarde donc comme

impossible de savoir quelle sera la susceptibilité d'un malade, même s'il a déjà été traité par la radiothérapie.

La radiodermite ne joue aucun rôle dans la production de ces accidents, car ils ont été observés alors qu'on avait parfaitement protégé les parties saines, et, dans les cas où il y eut coïncidence de radiodermite, celle-ci était tellement légère qu'elle ne pouvait pas rendre compte des troubles graves qui éclataient

On admet que ces accidents sont causés par une véritable toxémie due à la résorption des éléments cancéreux frappés de mort par les rayons, sans que cette explication soit prouvée d'une manière rigoureuse.

Un détail particulier, de nature à confirmer cette étiologie, c'est que jamais ces accidents ne se montrent quand le cancer est ulcéré On en conclut que, dans ces cas, les toxines résultant de la désagrégation des cellules néoplasiques peuvent être entrainées au dehors par les secrétions, tandis que si les téguments sont intacts, elles pénètrent nécessairement dans la circulation générale. Williams est parti de cette théorie pour conseiller de faire un drainage du cancer que l'on veut traiter, quand il est volumineux et que l'on redoute ces accidents En tous cas, dès qu'ils paraissent, il faut suspendre immédiatement le traitement.

On a encore accusé les rayons X d'aggraver les cancers sur lesquels on les appliquait, soit en précipitant la marche de la tumeur, soit en provoquant des poussées aiguës dans les ganglions, soit enfin en favorisant les métastases.

Nous pensons que l'on doit être très réservé pour mettre sur le compte du traitement ces aggravations, qui tiennent le plus souvent à l'évolution naturelle de l'affection. Il faut reconnaitre que la statistique de la radiothérapie est lourdement chargée par toutes les récidives inopérables qu'on lui donne à traiter, souvent à la veille de la généralisation ; si, à ce moment, il survient un développement rapide du cancer, il serait souverainement injuste d'incriminer la méthode. Tout dernièrement, à la séance du 29 novembre 1906 de la Société de Chirurgie de Lyon, il fut question de faits de ce genre. M. Vincent, ayant parlé d'une femme atteinte d'une récidive rapide d'un cancer du sein chez laquelle l'application de la radiothérapie avait été suivie de tuméfaction ganglionnaire et de pleurésie cancéreuse, émit l'avis que l'emploi des rayons X paraissait avoir hâté la généralisation. M. Durand lui répondit en rapportant l'histoire d'une de ses opérées de 1902, calquée sur la sienne, et qui, cependant, n'avait jamais été soumise aux rayons.

Nous n'avons jamais observé de malade chez lequel on puisse, d'une façon évidente, faire intervenir les rayons Rœntgen comme cause d'aggravation ; cependant, nous devons tenir compte de ce qui a été publié.

On a aussi prétendu que les rayons pouvaient augmenter la tumeur initiale. Turnure a pensé que, dans un cancer du sein, la radiothérapie avait hâté la formation d'un cancer en cuirasse. La cause de cette extension nous parait difficile à apprécier.

On a plus justement reproché aux rayons de provoquer un engorgement aigu des ganglions. Parfois la poussée est passagère. Bloch a vu dans un cancer de la langue une adénopathie intense se produire, puis tout rentra dans l'ordre, les douleurs cessèrent et les ganglions reprirent leur volume antérieur. Il est évident qu'ici il s'agit de troubles purement inflammatoires ayant sans doute une certaine analogie avec la radiodermite banale. Mais souvent il se produit une véritable adénite cancéreuse qui ne rétrocède pas. Généralement cette complication s'observe en même temps qu'une diminution de la tumeur. Villard cite un cas où il a vu l'apparition d'une généralisation ganglionnaire coïncider avec la régression de la tumeur initiale, d'une façon si rapide et avec une intensité tellement anormale, qu'il a quelque tendance à incriminer l'action des rayons X.

Nous ne pouvons actuellement nous prononcer sur la réalité de cette influence funeste de la radiothérapie. Comment faire la part du traitement et celle de l'évolution naturelle de la maladie. Il n'est pas rare de voir à la suite de l'ablation d'une tumeur, ou même en dehors de tout traitement, une généralisation ganglionnaire rapide. Pourquoi n'en serait il pas de même quand on emploie la radiothéraphie et ce qu'il y a coïncidence de la méthode thérapeutique et de la complication, pourquoi faire découler l'une de l'autre? Un seul fait est incontestable, c'est qu'en produisant une radiodermite les rayons X peuvent déterminer une adénite aiguë, mais il ne nous parait pas démontré qu'ils favorisent l'infection ganglionnaire cancéreuse.

Nous dirons la même chose des métastases. On a prétendu que les rayons X, tout en améliorant la tumeur locale, disséminaient les lésions, et que, finalement, les malades succombaient plus rapidement à des localisations viscérales.

M. Pautrier, étudiant l'histologie des épithéliomas traités, a constaté, au milieu des cellules altérées et dégénérées provenant de la désagrégation des bourgeons néoplasiques, la présence de cellules épithéliomateuses parfaitement saines, avec noyau et protoplasma normaux, qui, mises en liberté, pourraient, d'après lui, représenter un élément de contagion cancéreuse possible si elles arrivent à un ganglion, avant d'avoir été détruites, par les leucocytes. Il pense que la fonte des tissus néoplasiques qui se produit sous l'influence des rayons X s'évacue en grande partie à l'extérieur sous forme de suintement et de lamb aux

mortifiés, mais qu'une partie est certainement drainée par la circulation lymphatique. Il en conclut que si l'on a un épithéliome très volumineux à traiter, il faut d'abord l'enlever au bistouri ou à la curette avant de faire la radiothérapie. Nous nous rallions entièrement à cette conclusion, mais pour des motifs différents, et nous croyons que jusqu'à plus ample informé la dissémination du cancer par les rayons X n'est qu'une hypothèse, et que jusqu'à présent aucun fait probant ne légitime une pareille assertion.

Il en est autrement d'une complication imprévue de la radiothérapie qui doit trouver place dans ce rapport, puisqu'il a pour objet l'action des rayons Rontgën sur les néoplasmes malins. Cette influence, qui est mise à contribution pour les guérir, pourrait aussi en provoquer le développement. C'est le plus souvent sur les cicatrices d'ulcères de Röntgen que paraît l'épithéliome. Un des effets habituels des rayons X sur les tissus est de déterminer dans les petits vaisseaux une inflammation spéciale qui peut aller jusqu'à l'oblitération de leur lumière. De là des eschares et des ulcères fort rebelles qui guérissent avec une lenteur désespérante. Allen a vu un carcinome du bras se développer sur la cicatrice de l'une de ces ulcérations.

Dans la discussion qui eut lieu en 1906, à l'Académie de médecine, à la suite de la lecture du rapport de M. Chauffard, M. Cornil a rappelé un exemple célèbre et à jamais regrettable, qui est encore dans toutes les mémoires, celui d'un physicien, constructeur d'appareils très connu, qui, à la suite d'une radiodermite chronique de la main vit se développer sur l'index un épithélioma pavimenteux lobulé et tubulé à globes épidermiques, qui envahit la phalange et donna lieu à un ganglion épithrochléen de même nature. On dut enlever le doigt et le ganglion, et, malgré cette opération, le malade mourut de généralisation. Le professeur Gaucher aurait vu deux autres cas semblables.

Les dermatologistes ont signalé cet accident comme n'étant pas très rares à la suite du traitement du lupus. On connait depuis longtemps sa transformation épithéliomateuse en dehors de la radiothérapie, mais c'est là un fait peu commun. Est-il beaucoup plus fréquent sur les cicatrices de lupus traitées par les rayons X ? — Des observations très précises semblent démontrer cette action des rayons. La plus probante est celle qui a été rapportée par Wyss. Un lupus qui existait depuis vingt-six ans fut soumis aux rayons X, et en un an et demi, on vit s'y développer du cancer en quatre places précisément là ou le mal avait été soumis au maximum d'action des rayons. Spencer, Leaf, Walther citent des cas analogues.

Comment expliquer une pareille dégénérescence ? Les hypothèses ne manquent pas, mais elles sont contradictoires.

Règles générales de technique.

Si la radiothérapie donne des résultats variables et si les médecins ne sont pas d'accord sur son efficacité, cela tient on grande partie à ce qu'on l'emploie à l'aveugle, sans se rendre un compte exact de la force que l'on met eu jeu. Pour qu'elle devienne une méthode exacte et véritablement scientifique, il faut savoir la doser, comme on le fait pour un courant électrique ou tout autre agent thérapeutique. Une dose insuffisante, continuée pendant plusieurs mois, peut être inefficace, tandis qu'une quantité convenable peut amener la guérison en quelques séances.

Le dosage des rayons X n'est pas chose facile. Nous n'avons pas à nous étendre ici sur les appareils employés, nous devons toutefois rappeler sommairement quels renseignements ils sont susceptibles de fournir.

Dans la pratique nous n'avons à considérer que deux facteurs : la qualité des rayons, qui sont plus ou moins pénétrants, et leur quantité.

Pour évaluer leur qualité, c'est-à-dire leur degré de pénétrabilité, nous regardons si l'ampoule est dure ou molle, ce que nous indique de suite le spitermètre. Mais il faut plus de précision Pour cela nous avons le radiochronomètre de Benoist dont les segments, disposés comme les heures sur le cadran d'une montre, permettent de mesurer le degré de perméabilité que l'ou compte de 1 à 12. Les rayons qui sortent d'une ampoule ne sont pas tous de même qualité. Quand nous cherchons à en obtenir de très pénétrants, pour agir profondément, nous en produisons en même temps qui le sont peu et pourront déterminer superficiellement des effets nuisibles On a bien imaginé d'appliquer sur la peau une plaque d'aluminium qui aurait comme propriété de filtrer lss rayons, d'arrêter les moins pénétrants et de laisser passer ceux qui le sont davantage, mais l'emploi de cette plaque présente quelques inconvénients.

Dans la pratique l'instrument de Benoist nous suffira parfaitement pour mesurer la pénétrabilité des rayons. Ce degré variera suivant les cas et nous devons, à propos de chaque application particulière, décider celui que nous devons employer. Il est possible cependant de donner une indication générale, c'est ce qu'a fait Belot, au Congrès de Liège de 1905, en conseillant pour les affections cutanées des rayons 5 ou 6 et pour les lésions sous-cutanées et profondes des rayons 9 ou 10.

Il serait encore plus important de savoir doser la quantité des rayons X que leur qualité, mais le problème a été résolu d'une façon

moins satisfaisante. Nous avons pour cela l'appareil de Holzknecht et celui de Sabouraud et Noiré, qui sont tous deux basés sur le changement de coloration que prend un corps, quand il est frappé par une plus ou moins grande quantité de rayons X. Kienböck a récemment imaginé un appareil dont le maniement est assez délicat, mais qui donne des renseignements beaucoup plus précis que celui de Holzknecht.

Quoi qu'il en soit, nous pouvons dire qu'en radiothérapie les mêmes doses ne produisent pas chez tous les malades des effets semblables, ce qui a été formulé au Congrès de Lyon de la manière suivante : La section d'Electricité médicale admet, après discussion, qu'avec des doses égales, évaluées avec les indications actuels, certains individus, dans des conditions spéciales, peuvent présenter des réactions quelque peu différentes.

Maintenant que nous savons doser les rayons, comment devrons-nous les appliquer ? Quelle intensité leur donner ? Quelle devra être la durée de chaque séance et quel intervalle laisser entre elles ?

Il existe à cet égard deux méthodes entre lesquelles se partagent les radiothérapeutes.

Les uns préfèrent les séances courtes et répétées dont on augmente progressivement la durée jusqu'à l'apparition des premiers signes réactionnels, moment où l'on suspend le traitement pendant une certaine période. M. Guilleminot, qui a fait au Congrès de Berlin de 1905 un très bon exposé des avantages de ce procédé, pense qu'on est, avec lui, beaucoup plus maitre de la situation et qu'on évite plus facilement les réactions violentes et les accidents généraux.

Malgré ces avantages, cette manière de faire est de plus en plus abandonnée comme insuffisante et, tout en reconnaissant qu'il n'y a pas de méthode absolue et que chacune a ses indications, la plupart des radiothérapeutes se rallient maintenant à la seconde, qui a été formulée ainsi par Béclère : 1° faire absorber à la tumeur la plus grande quantité de radiations compatibles avec l'intégrité du tégument ; 2° mettre entre chaque séance le minimum de temps nécessaire à la conservation de l'intégrité du tégument.

Belot, dans son excellent traité de radiothérapie, est partisan de cette méthode. Il a cité à ce sujet au Röntgen-Congress de Berlin, en 1905, deux faits extrêmement probants qui en démontrent l'importance dans le traitement du cancer Deux malades atteints, l'un de chondrome de la parotide, l'autre d'un épithéliome végétant de la tempe, ayant subi un nombre considérable de séances faibles quotidiennes sans le moindre résultat, furent rapidement améliorés après 2 ou 3 séances à doses

massives portées à 9 ou 10 H la première fois et à 6 ou 7 H dans les applications suivantes.

Il n'est pas possible de dire quelle quantité sera nécessaire pour amener la guérison d'un néoplasme déterminé. Là, plus encore que pour le degré de pénétrabilité, il est difficile de donner une règle absolue. Nous pouvons cependant, à titre de simple indication, citer les chiffres que Belot a proposés au Congrès de Liège. Quand il n'y a pas d'ulcération, il conseille des séances de 3 H à 3 1/2 répétées toutes les semaines ou des séances de 4 ou 5 H séparées par des périodes de repos de 14 ou 15 jours. Pour les cancers ulcérés, il préfère administrer en une seule séance une forte dose, 10 H par exemple, et attendre 20 ou 30 jours avant de faire une nouvelle application.

Quant à la quantité totale à employer, il est évident qu'elle variera suivant le volume de la tumeur, sa profondeur, sa nature et qu'on ne peut parler d'aucun chiffre.

La position de l'ampoule est aussi un élément important. On a cru pouvoir appliquer aux rayons X la loi de carré des distances Ce qui est certain, c'est que la quantité des rayons reçus diminue très rapidement à mesure que s'éloigne leur foyer d'émission. D'autre part, si on approche trop le tube, le point placé sur la normale sera trop vivement impressionné, mais ceux qui sont à côté le seront insuffisamment. Il y a donc une moyenne à prendre. On a dit que le tube devait être situé à une distance triple du diamètre de la surface à irradier, quand elle n'était pas trop grande ; dans le cas contraire, il faut diviser cette surface en plusieurs zones et répéter une application pour chacune d'elles. Généralement on place le focus à 15 centimètres de la partie à irradier, et comme, en France, on se sert surtout comme chromoradiomètre des pastilles de Sabouraud et Noiré, on les place à 8 centimètres du focus à l'aide du petit appareil de Haret.

Il faut encore tenir compte, dans la position à donner à l'ampoule, de la forme de la tumeur : si elle est saillante, les parties surélevées seront plus impressionnées que les bords ; si elle est creuse, c'est le contraire qui se produira. Dans certaines régions on est obligé d'employer des appareils spéciaux dits localisateurs qui protégeront les parties voisines de la tumeur, l'œil par exemple, ou qui permettront d'atteindre des points difficilement accessibles, comme le col de l'utérus.

Disons enfin qu'il y a lieu de ne pas localiser trop strictement l'action des rayons X à la surface malade, et l'on a conseillé de l'étendre à une zone saine entourant la tumeur, afin d'atteindre les prolongements possibles du tissu néoplasique et même les lymphatiques profonds. Cette zone sera d'un ou deux centimètres et le reste de la région sera recouvert d'un

protecteur de plomb pour éviter la radiodermite ou pour ménager un organe particulièrement sensible. Il pourra être utile de recouvrir de même les parties de la tumeur suffisamment traitées sur lesquelles on pourrait craindre de pouvoir se développer un ulcère de Röntgen, si on continuait à les irradier en même temps que les portions de la tumeur qui ne sont pas encore guéries.

Radiothérapie des cancers en particulier

Nous n'avons pas l'intention de passer en revue tous les cancers des différentes régions et des divers organes. Il nous suffira de parler de certains types : l'épithélioma de la peau et des muqueuses, le cancer sous-cutané, dont le meilleur exemple est le cancer du sein, le cancer des viscères abdominaux et enfin le sarcome.

Epithéliomas cutanés. — Le traitement de ces affections est le triomphe de la radiothérapie, et ce sont ses résultats surprenants qui ont engagé les médecins à employer la même méthode dans le traitement des autres cancers. Nous trouvons là une exception à la loi que nous avons posée en disant que l'exérèse par le bistouri devait toujours précéder l'application des rayons X. Dans l'épithéliome cutané, ces rayons sont presque toujours suffisants et le plus souvent ne nécessitent pas une ablation préalable. Leur action est infiniment supérieure à celle du bistouri. En dehors de leur indolence, ils laissent une cicatrice irréprochable, à peu près invisible, souple, ne donnant lieu à aucune déformation, ce qui présente une grande importance, quand le mal siège au pourtour d'un orifice naturel. Aussi tous les médecins et chirurgiens, même ceux qui ne sont pas très partisans de la radiothérapie en général, sont-ils d'accord pour proclamer que c'est le traitement de choix quand il s'agit d'un épithéliome cutané superficiel et à marche lente.

La disparition du néoplasme est parfois véritablement magique. Toutes les revues spéciales sont remplies de photographies représentant le malade avant et après le traitement et ne laissant aucun doute sur l'excellence du résultat.

Les rayons employés sont d'une pénétration moyenne, le numéro 6 le plus souvent.

Les séances varient suivant les médecins ; nous retrouvons ici la tendance à employer dès le début une dose assez forte, 5 à 6 H par exemple, si la tumeur n'est pas ulcérée, 8 à 9 H dans le cas contraire. Les séances sont répétées, soit par séries espacées par intervalles de 15 à 20 jours, soit régulièrement jusqu'à apparition d'un commencement de réaction du côté de la peau. Comme le fait remarquer Belot, une formule

uniforme de traitement n'existe pas, chaque malade devant être soigné suivant son état.

Il n'est pas possible de donner une indication sur le nombre des séances ni la quantité de H nécessaires. Nous avons vu guérir un épithéliome étendu et volumineux du pavillon de l'oreille après une séance unique de quinze minutes; certains épithéliomes en exigent un grand nombre avec une quantité de H supérieure à 100; d'autres, malgré des doses encore plus considérables, ne guérissent pas.

Précisons davantage. Les statistiques nous le permettent, car l'épithélioma cutané ayant commencé à être traité par la radiothérapie dès 1901, les guérisons relatées remontent déjà à plusieurs années.

Elles renferment toutefois une cause d'erreurs, la plupart des auteurs ayant réuni les épithéliomas de la peau et ceux des muqueuses, bien que le résultat de la radiothérapie soit absolument différent dans les deux cas.

Mancel Pénard, dans une excellente thèse (1905), a compulsé les différentes observations publiées, et il arrive à cette conclusion que, dans les épithéliomes cutanés de la face, la guérison obtenue par la radiothérapie est d'environ 80 p. 100. Merrill donne 65,5 p. 100 ; Bodman et Pfahler 63 p. 100, Kenoelh Wills 70 p. 100, Skinner 95 p. 100. La statistique de Bisserié et Mézerette (1905) est de 76 p. 100. Lors de la discussion qui a eu lieu le 15 mars 1906 à la Société de Dermatologie, sur les indications et les contre-indications de la radiothérapie dans l'épithéliome cutanéo-muqueux, Gastou cite le chiffre de 47 p. 100 de guérisons définitives observées dans le service du professeur Gaucher, en ne regardant comme guéris que les malades suivis régulièrement depuis un an et demi jusqu'à trois ans.

Dans ces statistiques globales, il y aurait lieu d'établir des subdivisions, car toutes les formes cliniques ne sont pas également aptes à guérir. Les épithéliomes qui sont le plus favorablement influencés par la radiothérapie, et qu'on peut être à peu près sûr de faire disparaitre définitivement par cette méthode, sont ceux dans lesquels le tissu néoplasique n'a pas dépassé le derme, et qui ont évolué d'une manière très lente, sans donner lieu à aucun engorgement ganglionnaire.

Même dans ces conditions favorables, on n'est pas absolument sûr d'obtenir un bon résultat. Lors de la discussion à la Société de Dermatologie à laquelle nous faisions allusion tout à l'heure, Danlos a présenté un exposé fort clair des difficultés que l'on rencontrait journellement dans la pratique. Sur les 90 cas de cancroïdes cutanés qu'il a traités depuis deux ans par la radiothérapie, il a observé plusieurs cas réfractaires à la méthode et il les classe de la manière suivante : des épithéliomes, présentant en apparence tous les caractères qui les font regarder

comme justiciables des rayons X, ne sont nullement impressionnés par eux, sans qu'on puisse savoir pourquoi (c'est la contre-indication paradoxale, qui est, d'ailleurs, exceptionnelle) ; d'autres semblent marcher régulièrement vers la guérison, mais, à un moment donné, sans raison aucune, la régression du néoplasme s'arrête, l'ulcération s'agrandit, et on n'obtient plus rien du traitement radiothérapique (contre-indication secondaire). Enfin le mal local guérit complètement, mais le cancer récidive dans les ganglions, et la radiothérapie est désormais impuissante (contre-indication consécutive).

Ainsi que le fait remarquer Schiff dans son rapport au Congrès de Milan (1906), il est bien vraisemblable qu'il existe dans les épithéliomes des différences biologiques qui, jusqu'à présent, ne sont pas encore suffisamment élucidées par l'anatomie pathologique et desquelles dépend le succès du traitement. Darier a cherché dans cette voie, et il a trouvé que les néoplasmes présentaient une différence considérable de sensibilité aux rayons X suivant la nature de leurs cellules, les épithéliomes basio-cellulaires étant infiniment plus sensibles que les épithéliomes spino-cellulaires, et paraissant seuls justiciables de la radiothérapie. Toutefois cette différence est beaucoup moins absolue qu'il ne le croyait tout d'abord, car il a cité, en 1906, des cas d'épithéliomes spino-cellulaires de la lèvre et du gland qu'il avait guéris.

On a accusé la radiothérapie, appliquée au traitement des épithéliomes cutanés, d'avoir déterminé différents accidents et notamment d'avoir aggravé la lésion locale ou hâté sa généralisation après infection ganglionnaire. Nous avons vu plus haut que, sans rejeter absolument cette explication pour certains faits malheureux, il était bien difficile de faire, dans ces accidents la part exacte du traitement. Nous n'y reviendrons pas.

Nous devons insister, au contraire, sur un accident très particulier à la cure des épithéliomes cutanés, quand l'action a été trop intense. Belot trace de cette complication le tableau suivant : « Un épithéliome ulcéré, à bords saillants, est soumis aux irradiationss ; on débute par quelques doses fortes... L'ulcère se transforme, prend un meilleur aspect, le fonds se nettoie et on espère la guérison ; quand, un beau jour, sans cause apparente, la plaie devient douloureuse, l'ulcération se creuse, le fond prend une teinte verdâtre, noirâtre par places. Des adénopathies peuvent même survenir. La lésion s'est manifestement aggravée : *on a transformé en ulcère de Rœntgen une ulcération épithéliomateuse.* Il n'y a plus d'épithélioma au centre de l'ulcération, on ne trouve plus de cellules morbides qu'à la périphérie, dans les bords indurés. Que fait-on ? On continue le traitement, on augmente même parfois les doses, et on aggrave de plus en plus le mal en cherchant à le guérir. La répa-

ration ne peut se faire, les cellules jeunes ont été tuées, le fond naguère bourgeonnant est devenu escharotique ».

Les faits de ce genre sont loin d'être exceptionnels et ils expliquent sans doute bon nombre d'aggravations dues à la radiothérapie. Ils semblent rendre compte de ce que Danlos a désigné sous le nom un peu étrange de contre-indication secondaire. Nous trouvons-là une nouvelle preuve de la puissance de l'action locale des rayons X, mais aussi de la nécessité de surveiller avec grand soin cette action, non seulement pour la doser, mais encore pour veiller à ce que sa distribution se fasse suivant les indications précises fournies par la configuration de la tumeur.

Nous croyons que la radiothérapie doit rester le traitement de choix de l'épithélioma cutané, lorsque ce néoplasme est peu épais, qu'il n'évolue pas rapidement et qu'il n'existe ni engorgement ganglionnaire ni autres signes de généralisation. Mais il faut se garder d'employer ce traitement à l'aveugle. Certaines parties de la tumeur sont susceptibles de disparaitre en 2 ou 3 séances, tandis que d'autres devront en subir un grand nombre. Il faut en pareil cas, avoir soin de protéger avec une lame de plomb les parties suffisamment irradiées.

Les autres pourront continuer à être soumises aux rayons, mais on devra abréger le traitement et le rendre plus efficace en faisant le curettage ou l'ablation des points plus épais.

La chirurgie sera utilement associée à la radiothérapie, si la tumeur est trop volumineuse pour disparaître sous la seule action des rayons X. Il en sera de même s'il existe un ou plusieurs ganglions opérables. Les surfaces saignantes seront immédiatement irradiées et pansées à ciel ouvert.

Si un grand nombre de ganglions étaient envahies ou si leur ablation était impossible, la radiographie serait aussi impuissante que la chirurgie ; elle pourrait calmer les douleurs, procurer au malade une satisfaction morale, mais il serait injuste de mettre à son passif l'aggravation qui se produirait fatalement.

Epithéliomas des muqueuses. — La radiothérapie donne de mauvais résultats dans les épithéliomas des muqueuses. Pour Danlos elle est nettement contre-indiquée. Tuffier considère que son action est problématique, sinon nulle ; elle a pu lui donner une amélioration et même rendre opérable une tumeur qui ne l'était pas, mais il n'a pas vu de guérison véritable. La plupart des auteurs citent, parmi les tumeurs plus particulièrement rebelles, celles des lèvres, de l'utérus, de la langue. Comment se fait-il que les résultats soient si différents dans l'épithélioma des muqueuses et l'épithélioma cutané ? En raison de sa minceur, la muqueuse se laisse très vite traverser par le néoplasme qui envahit les couches sous-

jacentes, si bien que presque jamais on ne peut dire que le mal est limité à la muqueuse. Nous avons vu que, dans l'épithélioma cutané, la curabilité par les rayons X devient fort problématique dès que les tissus sous-dermiques sont envahis, c'est presque toujours le cas pour l'épithélioma des muqueuses.

Il en résulte que le bistouri tient ici la première place, et que la tumeur doit être enlevée de suite, si elle est opérable. Les rayons X ne viennent que comme adjuvants, suivant les deux modes dont nous avons parlé. Si la tumeur se présente dans des conditions favorables, faisant présumer une guérison sans récidive, comme dans le crancroïde banal de la lèvre, on fait l'autoplastie immédiate, et la radiothérapie peut être appliquée ensuite sans aucun inconvénient, mais sans qu'il soit bien prouvé qu'elle ait un réel avantage. S'il s'agit au contraire d'un épithélioma semblant voué fatalement à la récidive, tels que ceux qui envahissent une large surface de la commissure buccale, de la joue, de la langue, etc., alors la plaie opératoire ne sera pas réunie, et le plus tôt possible elle sera soumise aux irradiations qui rendent ici les plus grands services On en aura la preuve en voyant avec quelle facilité elles détruisent les bourgeons de récidive ; quand ils ne datent que de quelques jours, il est rare qu'il faille plus d'une séance pour les faire disparaitre. L'autoplastie ne sera faite que plus tard quand la plaie sera cicatrisée depuis longtemps et que tout crainte de récidive locale sera écartée. Les ganglions qui paraitraient seraient traités de même.

Si l'épithélioma n'est pas opérable, soit à cause de l'extension qu'il a prise et des adhérences qu'il a contractées, soit pour tout autre motif, la radiothérapie est tout indiquée, non seulement parce qu'elle relève le moral du malade, mais parce qu'elle peut améliorer l'état local. Elle calme les douleurs, diminue les sécrétions, cicatrise les ulcérations. Elle fait même plus et on a pu observer à la suite de l'application des rayons X des résultats inespérés qui, bien qu'exceptionnels, sont de nature à donner confiance dans l'avenir de la méthode. Nous citerons deux exemples publiés, l'un par Haret (*Archives d'électricité médicale*, N° du 25 décembre 1905), l'autre de Leduc (*idem*, N° du 10 avril 1906).

1° Une femme de 75 ans est atteinte d'un cancer du col utérin empiétant sur le cul-de-sac vaginal. Le Dr Delaunay, qui porte ce diagnostic, déconseille l'opération à cause de l'âge de la malade et de l'envahissement de la paroi vaginale, et il l'adresse à Béclère. Le Dr Haret fait chaque semaine une séance avec rayons N° 6 et absorption de 4 H. Au bout de six semaines la lésion a complètement disparu.

2° Une malade de 68 ans est atteinte d'un épithéliome envahissant

tout le col utérin et étendu aux parois vaginales. Un chirurgien la juge inopérable. Du 24 mai 1905 au 26 février 1906, Leduc fait 27 séances de radiothérapie à intervalle de 8 à 10 jours. En mars 1906, la malade est présentée de nouveau au chirurgien qui trouve l'état très satisfaisant : le col n'existe plus, le fond du vagin forme un infundibulum lisse dont le sommet conique correspond à l'orifice utérin ; cet infundibulum ne présente pas de tissu d'apparence morbide, le corps de l'utérus est petit, très mobile, comme atrophié.

Cancers sous-cutanés. — Cancer du sein. — Quand le cancer se développe dans des organes situés au-dessous de la peau, le problème thérapeutique est tout autre que pour l'épithéliome cutané. Si, dans ce dernier cas, les résultats sont mauvais quand le néoplasme a dépassé les couches profondes du derme, ils le seront à plus forte raison quand le cancer est d'emblée sous-cutané. Nous avons là tout un ensemble de conditions défavorables : le néoplasme présente une épaisseur notable, il est plongé au milieu de tissus auxquels il adhère souvent, enfin la peau forme entre lui et l'ampoule un écran qui s'oppose à l'action efficace des rayons et en arrête la majeure partie. Dans quelle mesure pourrons-nous triompher de ces obstacles et utiliser la puissance destructive de la radiothérapie dans la cure de cette affection ? Voilà ce qu'il nous faut examiner.

Pour plus de facilité, nous ne parlerons pas du cancer des différentes régions du corps, nous nous limiterons à l'étude d'un seul type, celui qui se présente en première ligne, le cancer du sein. C'est le plus fréquent, le plus grave et c'est naturellement sur lui que les efforts des radiothérapeutes ont surtout porté. Ce que nous dirons de lui s'applique d'ailleurs à tous les autres.

A part quelques faits isolés observés de 1898 à 1902, on peut dire que c'est à cette dernière date, alors que les premiers résultats obtenus en Amérique furent connus, que l'on se mit à faire de tous côtés la radiothérapie du cancer du sein. Nous n'avons nullement l'intention de faire l'historique de la question, il nous suffira de poser quelques jalons pour indiquer dans quelle direction les idées ont évolué de 1902 à 1907. Il serait sans intérêt de parler des innombrables observations qui furent publiées prématurément comme des succès, ni des statistiques merveilleuses dont nous ne pouvons plus accepter l'optimisme. En 1902, Dean Bevan au Congrès de l'Association américaine de chirurgie, en 1903 Skinner à l'Association américaine d'électro-thérapeutique, présentent des rapports dans lesquels ils étudient les résultats favorables ou défavorables de la nouvelle méthode ; à ce moment la plupart admettent que la radiothérapie doit précéder l'opération. Cette opinion ne règne pas

longtemps, car dès 1904 tous les radiothérapeutes, américains ou autres, sont d'un avis diamétralement opposé et estiment, au contraire, que le cancer doit être opéré d'abord et radiothérapié ensuite. C'est à ce moment que Tuffier ébranle fortement la confiance dans la méthode en montrant que, sous des nodules cutanés que les rayons X semblaient avoir guéris, Borrel retrouvait des amas de cellules cancéreuses intactes. Cornil augmentait encore ces craintes en montrant que la structure histologique des cancers traités était exactement la même que celle des tumeurs qui ne l'avaient pas été. Un peu plus tard, Beclère met la question au point en apportant à la Société de Chirurgie (30 novembre 1904) 45 observations de cancers du sein inopérables ou récidivés ; il montre que si la radiothérapie fait disparaître les noyaux intra-dermiques et même les noyaux sous-cutanés peu volumineux, si elle cicatrise les ulcérations et procure une amélioration plus ou moins durable, elle ne peut exercer son action curative sur le néoplasme au-delà d'une profondeur de 4 à 5 centimètres ni sur les ganglions envahis. Il ajoute que, dans les cas inopérables, elle semble arrêter le progrès de la maladie en favorisant la tendance à la sclérose. Bergonié parle dans le même sens au Congrès de Cherbourg (1905), il reconnaît qu'on ne peut pas mettre jusqu'à présent au compte de la radiothérapie un seul cas de guérison durable du cancer du sein ; elle ne constitue qu'un traitement palliatif qui, dans le cancer à marche rapide et chez une femme jeune, pourra diminner les douleurs et fermer les ulcérations, mais n'empêchera pas les métastases et la généralisation. Au contraire, dans le squirrhe de la femme âgée et dans certaines formes torpides, la radiothérapie bien maniée donnera des résultats plus favorables et pourra pendant longtemps arrêter les progrès du mal. Il ajoute qu'il ne peut encore rien dire sur le traitement préventif pratiqué immédiatement après l'ablation du sein.

Barjon semble juger assez favorablement cette nouvelle manière d'employer la radiothérapie quand il dit (*Lyon médical*, mars 1907) : « Toute tumeur opérable doit être confiée au chirurgien qui, après l'opération, doit faire de la radiothérapie préventive. C'est la méthode la plus rationnelle. Elle a donné déjà de bons résultats, et il faut multiplier les observations pour savoir, au bout de quelques années, si les malades ainsi traités échappent, plus que les autres, aux récidives. »

En résumé, après avoir constaté l'action manifeste des rayons X pour diminuer les tumeurs, récidivées ou non, et en atténuer certains symptômes pénibles, on est arrivé à reconnaître qu'ils sont incapables d'en amener, à eux seuls, la guérison. Il faut opérer, et la radiothérapie, appliquée ensuite, peut prévenir dans une certaine mesure les récidives.

La technique varie suivant les conditions dans lesquelles se présente le cancer du sein, et nous pouvons à cet égard considérer plusieurs cas :

1er cas : Le cancer est mobile, avec ou sans ganglions axillaires, et il y a tout lieu d'espérer que l'opération donnera un résultat durable, sans qu'on en soit bien sûr, étant donnée la nature de l'affection. L'ablation étant terminée, que doit-on faire?

Alors que la plaie est béante, il paraît très indiqué de diriger sur elle, pendant 10 à 15 minutes, des rayons X suivant la formule de Béclère, c'est-à-dire à la dose maximum compatible avec l'intégrité des tissus voisins. Ainsi que le fait remarquer Dean Bevan, on ne peut guère douter que les nodules secondaires qui peuvent se produire plus tard n'aient été, au moment de l'opération, de très petites collections de cellules cancéreuses, qui sont passées graduellement des proportions microscopiques à des proportions macroscopiques, et il est raisonnable de supposer que, si les rayons X peuvent détruire ces masses de la grosseur d'une fève ou d'une noix, ils auraient pu détruire beaucoup plus facilement les masses microscopiques des cellules cancéreuses, point de départ du développement.

Au moment dont nous parlons, les amas de cellules qui peuvent rester au fond de la plaie sont aussi minimes que possible, et ne sont protégés par rien. C'est alors que les rayons X peuvent avoir sur eux leur maximum d'action.

Après cette séance de radiothérapie immédiate, faut-il suturer la plaie, comme cela se fait d'habitude, ou la laisser ouverte pour permettre aux rayons X d'agir ultérieurement avec toute leur efficacité, sans avoir à traverser la peau? L'hésitation est bien permise, car un chirurgien renoncera difficilement aux grands avantages de la réunion immédiate en vue d'une action préventive qui est loin d'être démontrée. C'est l'avenir qui nous dira si la garantie que donne contre la récidive la radiothérapie est assez grande pour nous autoriser à laisser ouverte la large plaie d'une ablation du sein. Peut-être y aurait-il lieu de faire intervenir, dans le choix de la conduite à tenir, la nature de la tumeur et l'âge de la malade. Un cancer à marche rapide, chez une jeune femme, a bien des chances de donner une prompte récidive, si l'on ferme de suite la plaie. Il est préférable de maintenir ses bords écartés pour augmenter l'efficacité des rayons. Que la plaie soit réunie ou non, on fera, tous les huit jours, une séance de radiothérapie à travers le pansement.

2e cas : Le cancer est encore opérable, mais le volume de la tumeur, l'envahissement des tissus voisins, l'engorgement ganglionnaire font craindre que l'opération ne soit suivie de récidive. Après l'exérèse, très largement pratiquée, il faut maintenir la plaie béante et l'irradier de

suite. C'est chez les malades de ce genre que la radiothérapie trouve peut-être son application la plus utile et que son efficacité se montre avec le plus d'évidence. Les résultats que nous avons obtenus jusqu'ici sont encourageants, car ils sont meilleurs que dans notre première catégorie de malades; il est nécessaire, toutefois, de suivre les opérées pendant plusieurs années avant de formuler un jugement définitif. Mondain a publié dernièrement *(Archives d'électricité médicale*, 25 février 1907), une observation très remarquable, où l'on fut obligé (bien involontairement d'ailleurs), de laisser la plaie béante; le résultat fut excellent.

Il s'agissait d'une femme de trente et un ans, atteinte de tumeur infiltrée de la mamelle, ayant envahi la peau, qui présentait le signe dit : « de la peau d'orange »; les ganglions axillaires étaient envahis Le 16 mai 1903, Guillot enleva le sein et cura l'aisselle, mais le morceau de peau enlevé était si large qu'on ne put le réunir. Deux mois après, il existait une large ulcération avec cinq bourgeons de récidive Onze séances de radiothérapie à fortes doses, pratiquées de juillet à décembre, amenèrent une cicatrisation définitive, et, depuis trois ans, la guérison se maintient.

3e cas : Que le cancer ait été enlevé ou non, il est devenu inopérable. La tumeur adhère profondément, il existe dans son voisinage des nodules intra-dermiques ou sous-cutanés, l'aisselle est indurée, avec ou sans ganglions apparents, le membre supérieur commence à s'œdématier. La chirurgie n'a plus rien à faire ici, car nous sommes arrivés à la période où, suivant l'expression pittoresque de Lejars, le cancer est comme une mauvaise herbe qui repousse à mesure qu'on l'arrache. La radiothérapie ne guérira pas non plus, mais elle peut être utile en atténuant le mal et en diminuant les douleurs. Il semble que les résultats sont plus favorables lorsque la peau est ulcérée. On voit assez rapidement les indurations disparaitre, ce qui peut donner l'illusion de la guérison, d'autant plus que l'état général s'améliore en même temps; malheureusement l'infection cancéreuse a déja dépassé les limites que peuvent atteindre les rayons X et les lésions profondes continuent à se développer.

Là encore il faut appliquer la formule de Béclère, c'est-à-dire faire absorber le plus de rayons possible tout en maintenant l'intégrité des téguments, ce qui aboutit dans la pratique à faire tous les huit jours une séance à la dose de 4 H. Il y a tout avantage à ne pas trop limiter la zone d'irradiation, et à l'étendre non seulement aux tumeurs visibles mais encore aux régions voisines : axillaire, sous-claviculaire, où peuvent se trouver des ganglions.

4e cas : Le cancer du sein pourrait être enlevé complètement au

bistouri, mais il existe une condition particulière : mauvais état général, lésion du cœur, albuminerie, âge avancé, qui contre-indique l'opération. Parfois il s'agit d'une malade très pusillanime qui ne veut pas se laisser opérer, et qui, malgré les conseils pressants, ne veut rien entendre et s'obstine dans son refus.

Nous avons là une occasion d'étudier ce dont est capable la radiothérapie employée seule, alors que le malade n'est pas dans un état désespéré. Nous n'envisageons que les tumeurs non ulcérées qui sont les plus rebelles au traitement.

Pour obtenir un résultat satisfaisant, il importe d'employer des doses fortes, sans prétendre toutefois, comme le fait Noiré, qu'à cette condition la radiothérapie est presque aussi efficace dans le cancer du sein que dans l'épithélioma cutané. Nous utiliserons mieux l'action des rayons, sans augmenter le risque de la radiodermite, en usant de certains subterfuges. Comme le sein est sphérique, on pourrait irradier trop fortement la partie proéminente et insuffisamment la zone périphérique, aussi conseille-t-on de commencer par aplatir le sein avec une lame de carton pour uniformiser à peu près la distance des différents points de sa surface à l'ampoule et pour diminuer le plus possible l'épaisseur de sa couche graisseuse.

Malgré ce moyen, il serait difficile de faire absorber aux couches profondes de la tumeur une quantité suffisante de rayons sans brûler la peau, si l'application se faisait toujours dans la même direction. Aussi a-t-on conseillé de faire pénétrer les rayons dans la profondeur en variant leur voie d'entrée On fait des applications aux quatre points cardinaux de la tumeur De cette façon on répartit sur quatre régions différentes de la peau la dose qui semble nécessaire pour agir profondément et qui eût infailliblement déterminé de la radiodermite, si le point d'application n'avait pas changé.

Avec cette technique on est arrivé à diminuer considérablement les tumeurs, sans toutefois les faire disparaître.

Faudrait-il, comme Williams le préconise, quand la tumeur est très volumineuse, drainer d'avance le sein pour éviter les accidents toxémiques que l'on a observés quelquefois. Nous ne le pensons pas et tout le monde sera sans doute de notre avis. C'est là un conseil théorique donné en vue d'une hypothèse qui est loin d'être démontrée.

Nous ne reviendrons pas sur les accidents que l'on a attribués à la radiothérapie des cancers du sein. Nous en avons parlé suffisamment dans les généralités.

Cancers viscéraux. — Nous serons bref sur ce chapitre, car les éléments nous manquent pour apprécier les résultats discordants qui ont été

publiés. Nous ne croyons guère à la guérison des cancers de ce genre et cependant on a signalé des améliorations telles qu'il est impossible de n'en pas tenir compte et de ne pas admettre une action incontestable exercée par les rayons X. Nous trouvons dans la littérature médicale. surtout vers 1903, quelques cas de guérisons (?) de cancer de l'estomac, du sein, etc. Malheureusement, nous ne savons pas ce que sont devenus plus tard ces malades, et notre expérience personnelle nous autorise à supposer qu'ils ont présenté seulement une amélioration passagère.

Cela nous suffit pour ne pas rejeter complètement l'usage de la radiothérapie. Nous n'avons pas le droit d'être difficiles sur le choix des moyens dans le traitement du cancer, et ceux qui, sans permettre d'espérer un succès définitif, ont une action palliative, ne doivent pas être laissés de côté.

C'est à ce titre que la radiothérapie doit être utilisée. Les résultats obtenus par Doumer et Lemoine, Skinner, Morton, Colley, de Nobelle, Chanoz, Richmond, etc , peuvent être largement comparés à ceux que donne dans le cancer du pylore la gastro-entérostomie, qui, elle non plus, ne guérit pas.

Il nous parait très légitime de conseiller l'emploi des rayons Röntgen dans le traitement du cancer des grands ulcères, concurremment avec l'opération sanglante, sans qu'il soit possible actuellement d'établir leurs indications respectives.

Sarcomes. — Nous retrouvons dans la radiothérapie des sarcomes la plupart des principes que nous avons regardés comme applicables au traitement des autres tumeurs malignes.

Quelle que soit la nature de la tumeur sur laquelle on les dirige, les rayons obéissent toujours aux mêmes lois physiques, et leur influence s'exercera d'autant plus énergiquement que leur foyer d'émission sera plus rapproché et qu'ils auront moins de tissus intermédiaires à traverser. Plus un sarcome est superficiel, plus il est sensible à l'action des rayons ; les sarcomes de la peau sont plus facilement curables que ceux qui sont sous-cutanés. Parmi ces derniers, les sarcomes de la face guérissent mieux que ceux qui siègent dans les grands os des membres, sous une épaisse couche de parties molles. Ce fait a été signalé par divers observateurs, et nous avons pu le constater également.

Deux considérations générales dominent la radiothérapie du sarcome.

1° C'est en premier lieu l'extrême irrégularité de ses résultats, qui est bien plus frappante ici que pour les cancers d'origine épithéliale.

Certains sarcomes sont tellement sensibles que, situés même très profondément, dans le médiastin, par exemple (Kiemböck), ils peuvent diminuer avec une rapidité qui rappelle ce que l'on observe sur les

organes hématopoïétiques. On sait avec quelle facilité on fait fondre sous les rayons X une grosse rate ou un paquet de ganglions cervicaux hypertrophiés. Les tumeurs dont nous parlons réagissent de façon analogue.

D'autres sarcomes, au contraire, ne sont nullement modifiés, sans qu'on puisse savoir pourquoi. Leur évolution clinique semble la même, mais leur sensibilité aux rayons X diffère. De là un désaccord entre les auteurs dans le jugement qu'ils portent sur l'efficacité de la radiothérapie dans le traitement des sarcomes, les uns invoquant des succès éclatants, les autres, insistant sur leurs échecs.

Il est possible qu'il y ait là une question de technique, mais il semble plus probable que la nature de la tumeur doit entrer surtout en ligne de compte Nous englobons sans doute sous le nom de sarcomes des tumeurs qui se ressemblent, mais qui ont une pathogénie différente. C'est l'hypothèse la plus satisfaisante pour expliquer l'inconstance des résultats.

On a bien essayé de faire jouer un rôle à la structure histologique et l'on a cru un instant que les sarcomes à petites cellules rondes étaient plus justiciables de la radiothérapie que ceux dont les cellules sont fusiformes. En réalité on ne peut rien dire de certain à cet égard.

Une variété de sarcomes nous intéresse tout particulièrement, ce sont les sarcomes mélaniques; on sait combien ils sont rebelles au traitement chirurgical; les rayons X les modifient très heureusement et peuvent les faire disparaître. Quand ils siègent sur la peau, la guérison est habituelle, aussi est-il indiqué de les traiter par cette méthode plutôt que par le bistouri. C'est une nouvelle exception à la règle générale que nous avons posée, d'après laquelle il faut commencer par opérer toutes les fois que cela est possible.

2° La seconde considération générale que nous devons présenter découle de l'évolution du sarcome. Dans les cancers de nature épithéliale, nous pouvons arriver, avec le bistouri et les irradiations, à enrayer la marche de l'affection, tant que le mal reste local; mais comme il a une grande tendance à gagner le réseau lymphatique et les ganglions profonds, nous sommes vite désarmés; car il nous est difficile de poursuivre bien loin avec la radiothérapie ce travail de propagation souterraine. Nous pouvons espérer détruire les éléments cancéreux dans leurs premières étapes ganglionnaires, quand les glandes envahies sont superficielles, mais généralement l'infection par les lymphatiques nous gagne de vitesse, ce qui est la cause presque constante de nos insuccès.

Dans le sarcome, au contraire, la lésion primitive tend à rester locale

et ne se propage que difficilemént et tardivement aux lymphatiques. Nous pouvons donc pendant longtemps attaquer le mal local avec tous nos moyens d'action, en leur donnant leur maximum de puissance, sans avoir autant à redouter qu'un commencement de généralisation ne rende nos efforts stériles.

Ajoutons que, pour les sarcomes, comme pour tous les autres cancers, ceux qui se développent lentement paraissent plus susceptibles de guérir que ceux dont l'évolution est rapide, et que les cellules jeunes sont également plus sensibles aux rayons.

Il est un cas où nous trouvons réunies ces deux conditions qui, au premier abord, peuvent sembler contradictoires. Qu'un sarcome à développement lent soit enlevé au bistouri et que, sur la plaie bourgeonnante ou dans la cicatrice, un noyau de récidive paraisse, nous trouvons là un terrain particulièrement favorable à l'action de la radiothérapie, puisqu'il y a développement lent et cellules jeunes.

On comprend ainsi comment, lorsque ces multiples conditions sont réunies, on peut obtenir d'excellents résultats sur des récidives de sarcomos déjà opérés deux ou trois fois.

En résumé, tout en laissant au bistouri la première place dans le traitement des sarcomes, nous pensons que la radiothérapie complète utilement l'acte opératoire et empèche la récidive plus efficacement que pour les autres cancers Si le chirurgien craignait de n'avoir pu enlever complètement le néoplasme, il ne devrait pas hésiter à se mettre dans les meilleures conditions pour permettre aux rayons d'exercer leur maximum d'action, en maintenant la plaie exposée et en dirigeant les irradations sur la surface saignante. Je me suis servi avec succès de cette méthode pour guérir définitivement une récidive d'un ostéo-sarcome du maxillaire supérieur.

M. V. G.., âgé de cinquante neuf ans, nous fut adressé en décembre 1904 par le Dr André Lelong pour un ostéo-sarcome du maxillaire supérieur gauche, qui avait débuté trois mois auparavant et qui, depuis une quinzaine de jours, augmentait rapidement, en donnant lieu à des douleurs extrêmement vives. Le diagnostic n'était pas douteux ; toute la joue était soulevée par une saillie qui envahissait l'os malaire, le plancher de l'orbite et la paroi antérieure du maxillaire supérieur. Le 19 décembre, résection de cet os, mais en conservant l'apophyse palatine qui me parut saine. L'opération confirma le diagnostic d'ostéo-sarcome ; la tumeur avait le volume d'une petite orange L'incision de Liston, qui avait été préférée, se réunit par première intention et, le 26 janvier, le malade quitta l'hôpital, paraissant complètement guéri, sans avoir subi aucune séance radiothérapique.

Le 15 mai 1905, il revint me voir, portant dans la joue un noyau de récidive gros comme une noisette, développé dans l'épaisseur du rebord alvéolaire laissé en place. Il fut opéré le jour même, à l'aide d'une incision pratiquée sur la tumeur qui fut enlevée avec sa base d'implantation sur l'os. La plaie fut bourrée de gaze stérile et on y fit, dans les deux semaines qui suivirent, deux séances de radiothérapie. Ce malade quitta mon service le 4 juin et revint encore une fois subir une troisième séance.

La plaie se cicatrisa rapidement en laissant une légère dépression et, depuis, elle n'a plus présenté aucune trace de récidive. Actuellement (juillet 1907), la guérison reste complète.

Conclusions

La radiothérapie des tumeurs malignes doit être considérée comme un adjuvant très efficace de la chirurgie pour détruire les éléments cancéreux qui échappent au bistouri.

Toutes les fois qu'une tumeur maligne est opérable, on devra commencer par l'enlever aussi largement que possible. La radiothérapie ne devra être employée qu'ensuite

Les rayons Röntgen devront être appliqués immédiatement après l'opération, sur la surface saignante de la plaie, s'il est possible.

Si le chirurgien a lieu de craindre une récidive, il devra maintenir la plaie opératoire ouverte, afin de pouvoir laisser aux rayons leur maximum d'énergie, ce qui ne permettrait pas l'interposition de la peau

Les autoplasties nécessaires ne seront faites que lorsque tout danger de récidive aura disparu.

Les ganglions envahis, accessibles au bistouri, seront traités de la même manière.

REVUE DE LA PRESSE

E. Bordet. — **Le traitement électrique prolongé dans les paralysies de l'enfance.** — *Archives des Laboratoires des Hôpitaux d'Alger*, Décembre 1906.

Obs. I. — ***Paralysie infantile traitée pendant trois ans. Très grande amélioration.*** — M. G., âgé de 3 mois, m'est adressé par le docteur Labrosse, en Octobre 1901. Il s'agit d'une polyomyélite antérieure aiguë, ayant frappé tout le membre inférieur gauche. Le premier électro-diagnostic est très difficile à pratiquer, le petit malade étant malaisément maintenu. Je constate de la diminutien de l'excitabilité faradique dans tous les muscles du membre inférieur gauche, diminution surtout accusée dans les muscles de la région antéro-externe de la jambe. Lorsque l'enfant est couché, aucun mouvement volontaire n'est possible; si, ayant soulevé le membre, on l'abondonne à lui-même, il retombe lourdement et demeure inerte.

Le traitement est commencé quatre semaines après le début de la maladie. J'applique la faradisation localisée à intermittences éloignées, de Duchenne (de Boulogne). Chaque muscle est excité séparément, pendant quelques minutes, à son point moteur. Bobine à gros fil, appareil volta faradique de Gaiffe. Les séances ont lieu 3 fois par semaine pendant deux mois.

En janvier 1902, je puis déjà constater une amélioration très notable des muscles de la région postérieure de la jambe. Le petit malade peut, dans son lit, fléchir la cuisse sur le bassin et étendre la jambe.

Le traitement est repris en février 1902. L'enfant peut marcher à quatre pattes; l'excitabilité faradique des muscles de la cuisse est beaucoup moins diminuée; l'atrophie se localise dans le jambier antérieur, l'extenseur commun des orteils et les péroniers. Dans ces deux muscles, l'excitabilité faradique est très diminuée, elle est abolie dans le jambier antérieur. L'excitabilité galvanique y est extrê mement diminuée.

Le 28 Février, le petit malade peut faire quelques pas tout seul en se tenant à un mur. Le pied traîne passablement sur le sol. Néanmoins quelques mouvements volontaires apparaissent dans l'extenseur commun des doigts et dans les péroniers.

En Juin, l'état des muscles s'est constamment et progressivement amélioré au point de permettre au malade de marcher toute la journée dans la maison sans qu'on le soutienne. L'excitablité faradique est redevenue normale dans les muscles de la cuisse. Le squelette se développe normalement, il n'y a ni raccourcissement, ni maigreur du membre.

Le traitement est suspendu de juillet à octobre. L'enfant passe l'été au bord de la mer. On le laisse toute la journée en plein air. Il prend des bains de mer chauds, des massages et du glycérophosphate de chaux.

Pendant l'hiver 1903, le traitement est repris un mois sur deux. Le malade grandit, il marche facilement et lorsqu'il donne la main sa boiterie est insigni-

flante. L'extenseur et les péroniers n'offrent plus qu'une légère diminution de l'excitabilité faradique. Seul le jambier antérieur présente la réaction de dégénérescence. Je modifie le traitement de la façon suivante : galvanisation continue du membre, plaque positive sur la colonne vertébrale, pied dans un pédiluve négatif, intensité 10 milliampères, 5 minutes. Je fais suivre cette application d'alternatives voltiennes sur le jambier antérieur, les extenseurs et les péroniers pendant cinq minutes.

En juin 1903, le petit malade fait de longues marches sans fatigue.

En 1904, le même traitement est suivi à intervalles éloignés. On pratique, en outre, des massages. *A la fin* de l'année, l'enfant a grandi beaucoup et marche sans boiterie apparente. La pointe du pied ne se relève pas aussi vite, ni aussi complètement du côté malade que du côté sain, et le malade doit y prêter attention, mais il butte rarement sur les petits obstacles du sol. Il n'y a pas de modifications du squelette, il reste seulement un peu d'atrophie des muscles de la jambe.

Electriquement, l'extenseur et les péroniers présentent une excitabilité faradique normale. Seul, le jambier antérieur demeure dégénéré. Les secousses galvaniques produisent dans ce muscle une contraction toujours lente, mais cependant plus forte.

L'amélioration est donc grande, surtout si l'on compare cet enfant à son frère aîné, qui fut atteint de paralysie infantile à peu près au même âge et qui, maintenant, présente de l'atrophie musculaire et osseuse très prononcée de la jambe, et un pied bot varus équin paralytique.

OBS. II. — *Paralysie infantile traitée pendant quinze mois. — Guérison.* — Ch..., fillette de dix mois, m'est adressée le 9 juin 1904 par le docteur Charles Aboulker pour une paralysie infantile du bras gauche. Le membre supérieur est complètement inerte et pend le long du corps. La maladie remonte à trois semaines. Tous les muscles du bras et de l'épaule sont paralysés, les muscles de l'avant-bras obéissent à la volonté, mais leurs contractions sont faibles. L'électrodiagnostic démontre que seul la deltoïde présente la réaction de dégénérescence complète (abolition de l'excitabilité faridique, diminution de l'excitabilité galvanique avec inversion de la formule polaire et lenteur des secousses). Le trapèze, le biceps, le brachial postérieur, sont moins touchés. L'excitabilité faradique est diminuée et les secousses galvaniques sont égales au négatif et au positif. Les muscles de l'avant-bras sont seulement un peu moins excitables qu'à droite.

La mère de cette petite malade est mise au courant de la longue durée du traitement et comme elle ne peut, pour des raisons particulières, conduire son enfant à mon cabinet, elle se procure sur mes indications, un appareil galvanique muni d'un collecteur et d'un milliampèremètre apériodique. Je prescris le traitement suivant : placer entre les épaules une plaque de 100 cm² reliée au pôle positif et sur les points moteurs du deltoïde, du biceps et du triceps, une plaque reliée au pôle négatif. Elever l'intensité du courant de 6 milliampères. Durée de la séance, 15 minutes. Trois fois par semaine, très régulièrement. Après quelques séances d'essai, la mère électrise elle-même son enfant.

30 octobre 1904. — J'examine la malade et je puis constater une amélioration clinique des plus nettes. Le bras n'est plus collé au corps, le coude peut-être volontairement écarté de quelques centimètres, le membre n'est plus froid, il se développe normalement; les mouvements des doigts et de la main sont bien plus rapides et plus agiles.

L'excitabilité du trapèze, du biceps, du brachial postérieur est beaucoup moins diminuée, la NFS prédomine. La deltoïde présente aussi un certain degré d'amélioration : La NFS est légèrement plus forte que la PFS, mais la secousse est toujours lente et l'excitabilité faradique est abolie.

On continue le même traitement. L'intensité du courant est élevée à 10 milliampères.

24 janvier 1905. — Les réactions électriques sont à peu près toujours les mêmes pour la deltoïde, mais l'amélioration s'est accentuée pour les autres muscles. La flexion de l'avant-bras est possible quoique le biceps présente encore une atrophie marquée (un centimètre de tour de bras de différence avec le côté sain). La petite malade peut lever le coude jusqu'à hauteur de l'épaule. Après sept mois de traitement suivi régulièrement, l'amélioration est donc très importante. La réaction de dégénérescence ne se montre plus que dans le deltoïde où cependant elle présente des caractères moins complets.

Le traitement galvanique est continué pendant huit mois encore et l'amélioration clinique est si grande que l'on abandonne toute espèce de thérapeutique. Tous les mouvements volontaires sont possibles, il n'y a plus de signes d'atrophie musculaire et le docteur Aboulker considère sa malade comme guérie.

Obs. III. — *Polynévrite infectieuse traitée pendant un an. — Guérison.* — E. L.., 5 ans 1/2, entre à l'hôpital de Mustapha, salle Guersant, N° 6, et le docteur Curtillet l'adresse au service d'électrothérapie le 29 mars 1904. Cet enfant est atteint d'une paralysie du deltoïde à droite et d'une paralysie radiale à gauche. L'histoire clinique de cette paralysie permettait de penser tout d'abord à une paralysie infantile, mais son évolution la classe dans les polynévrites d'origine probablement infectieuse.

Je constate en pratiquant l'électrodiagnostic que le deltoïde présente la réaction de dégénérescence ; abolition de l'excitabilité faradique, diminution de l'excitabilité galvanique, PFS > NFS, secousses lentes.

Les autres muscles du bras et de l'avant-bras droit ont une excitabilité électrique normale.

Au membre supérieur gauche, les muscles radiaux, extenseurs communs et propres des doigts présentent la réaction de dégénérescence : abolition de l'excitabilité faradique, diminution de l'excitabilité galvanique, PFS > NFS, secousses très lentes. Les autres muscles sont normaux.

Le traitement suivant est institué : plaque de 100 centimètres carrés reliée au pôle positif entre les épaules; les deux mains immergées dans une cuve d'eau tiède reliée au pôle négatif ; intensité du courant : 10 milliampères ; séances quotidiennes de 10 minutes.

Le 10 avril 1904, je constate une amélioration :

1° Dans les faisceaux moyens et postérieurs du deltoïde qui deviennent légèrement excitables à un courant faradique fort ; de plus le malade élève le bras dans le prolongement des épaules un peu au-dessus de l'horizontale ;

2° Dans les radiaux et les extenseurs du bras gauche où la NFS produit une contraction lente, il est vrai, mais bien supérieure à la PFS.

Le petit malade est retiré de l'hôpital et son père le traite à domicile, suivant mes indications, avec un appareil galvanique. Même traitement que ci-dessus. J'ajoute, à la galvanisation continue, des alternatives voltiennes sur les points moteurs des muscles paralysés. Cet enfant m'est régulièrement amené tous les trois mois.

La paralysie rétrocède dans l'avant-bras gauche où la guérison est complète vers le cinquième mois.

Après un an de traitement très régulièrement suivi, je constate que l'atrophie du deltoïde a disparu ; tous les mouvements volontaires du bras sont possibles. Les effets de force sont identiques dans les deux épaules. L'excitabilité faradique est revenue ; elle est aussi forte dans le deltoïde droit que dans le gauche. La guérison est complète.

OBS. IV. — *Paralysie radiculaire obstétricale traitée pendant plus de dix mois. — La malade est en voie de guérison.* — Elise D..., âgée de un mois, m'est adressée le 16 avril 1905 par le professeur Cartillet, pour une paralysie radiculaire obstétricale du plexus brachial. Cette paralysie n'est pas absolument totale, c'est surtout une paralysie du type supérieur : le deltoïde, le biceps, le brachial antérieur et le long supinateur sont paralysés ; mais, de plus, le brachial postérieur, les radiaux et les extenseurs sont atteints. Le bras pend inerte, collé au corps, en pronation, les doigts fléchis. Les fléchisseurs ne sont pas touchés, ils sont en contracture apparente par suite du relâchement des antagonistes.

L'électrodiagnostic peut être utilement pratiqué malgré le jeune âge de l'enfant. Il démontre que le deltoïde, le biceps, le brachial antérieur, le long supinateur, le brachial postérieur, les radiaux et les extenseurs des doigts sont frappés de dégénérescence complète. L'excitabilité faradique est abolie et l'excitation galvanique n'est suivie de réponse qu'à une fermeture positive à l'intensité élevée. La faradisation du plexus brachial au point d'Erb provoque seulement la contraction des fléchisseurs de la main.

Les parents du malade, habitant loin d'Alger, je leur conseille d'acheter un appareil galvanique, et le traitement suivant est régulièrement appliqué : plaque de 100 centimètres carrés recouvrant l'épaule et la région du point d'Erb, reliée au pôle positif ; plaque négative sur le dos de la main et le poignet ; intensité du courant, 5 milliampères, 10 minutes, six fois par semaine.

Le 12 juin, après un mois et demi de traitement, le bras n'est plus collé au corps, l'enfant porte la main jusqu'à la bouche ; quelques mouvements d'abduction du coude sont possibles.

Le 12 juillet, l'amélioration s'accentue. L'excitabilité galvanique est encore très diminuée (15 milliampères) ; mais la NFS est plus forte que la PSF. J'ajoute au traitement quelques secousses de fermeture au niveau des points moteurs des muscles.

Le 6 novembre 1906, après plus de six mois de traitement, je constate des progrès très marqués : L'enfant élève le coude à la hauteur de l'épaule, elle porte facilement la main à la bouche. L'excitabilité faradique commence à reparaître dans les muscles paralysés ; l'excitabilité galvanique est encore diminuée. Le traitement consiste en secousses galvaniques plus nombreuses,

Le 5 février 1907, l'excitabilité faradique est presque normale dans la plupart des muscles ; elle est encore un peu diminuée dans le deltoïde et surtout dans le biceps ; les mouvements volontaires sont presque tous possibles. La flexion et l'extension des doigts se font bien ; l'enfant tient facilument les objets qu'on lui donne. Elle porte la main à la bouche et l'élève jusqu'à son front. Elle ne peut pas encore élever le bras dans la verticale, lorsqu'elle est assise ; mais, dans la position couchée, elle fait fréquemment ce mouvement. La flexion de l'avant-bras

sur le bras est encore incomplète. Le membre est bien nourri. L'état général de l'enfant est excellent.

L'amélioration est donc considérable et la petite malade est en voie de guérison.

LELOUTRE. — **Traitement de l'artério-sclérose et de l'hypertension artérielle par la haute fréquence.** — *Annales médico-chirurgicales du Centre* ; 14 avril 1907.

OBS. I. — Le 22 novembre, le docteur Fleury m'adresse une neurasthénique pour que je la traite par l'électricité. C'est une excitée ne tenant pas en place, racontant ses malheurs, ses maladies avec force détails et volubilité. Avant de la soumettre aux bains et douches statiques, qui sont le traitement électrique classique de la neurasthénie, je mesure sa tension artérielle et je trouve 22 centimètres (1). Je la soumets alors, du 22 novembre au 12 décembre, à 10 séances de 15 minutes d'auto-conduction et j'abaisse sa tension artérielle à environ 15 centimètres.

Ce qu'il y a de particulier chez cette malade, c'est la chute irrégulière de sa tension. A la deuxième séance, la pression était tombée à 18 centimètres, tandis qu'à la troisième elle était remontée à 22, pour descendre à 17 à la quatrième et remonter à 20 à la cinquième et à 21 a la sixième, puis abaissement régulier de 1 ou 2 centimètres par séance jusqu'au 12. Cette malade se trouvait soulagée la soirée et la nuit qui suivait chaque séance. Naturellement, je ne m'occupais que de cette partie du traitement, M. Fleury surveillait sa malade et lui faisait prendre les médicaments qu'il jugeait convenables. Cette malade ayant eu une attaque de grippe et bronchite, a forcément interrompu le traitement ; je viens de la revoir (22 janvier) ; la pression est demeurée aux environs de 17.

OBS. II. — Le 26 novembre, le docteur Lieffring m'adresse, pour la soumettre à la haute fréquence, Mme de S..., neurasthénique de 67 ans. Sa mère, dit-elle, était excessivement nerveuse, son fils est également neurasthénique ; tous les étés ils vont suivre un mois ou deux de traitement dans un institut Kneipp, de Belgique.

Cette malade se plaint de maux de tête, surtout à la nuque, de bourdonnements dans les deux oreilles, son tympan gauche est perforé ; d'un balancement dans le cerveau isochrome, d'après ce que j'ai pu conclure de ses explications, avec les battements de ses artères et, de temps en temps, de vertiges. La radiale est dure et sinueuse, on ne voit pas ses temporales. La pression artérielle est d'environ 25 centimètres ; après 15 minutes d'auto-conduction, elle tombe à 24-23.

Elle s'est trouvée mieux toute la journée et a mieux dormi la nuit, mais deux jours après, le 28, il n'y paraît plus ; la pression est restée à 24, elle descend à 22 après un quart d'heure de cage.

Le 30, la malade a moins de bourdonnements, son mal de tête n'est guère plus amélioré que son vertige ; la pression est de 23 ; après une séance de 18 miuutes elle n'est plus que de 20 centimètres.

Le 3 décembre, les bourdonnements sont très améliorés, de même que la sen-

(1) Au sphygmomanomètre de Potain.

sation de balancement ou de battement dans le cerveau. La pression est restée à 20, la séance ne la fait baisser que de 1 centimètre.

Le 9, peu de changement ; la pression est remontée a 21 ; un quart d'heure de cage la ramène à 19 centimètres.

Le 7, la séance a baissé la pression de 20 à 18. Comme le mal de tête n'avait que peu changé, à partir de ce jour j'ai fait suivre chaque séance d'auto-conduction de 7 à 10 minutes d'effluvage sur la région occipitale, mais sans faire monter la malade sur le tabouret de verre, de façon que la statique exerce le moins possible son pouvoir hypertensif.

Les 10, 12, 14, 17, séances de un quart d'heure, la pression baisse graduellement de 19 à 16 centimètres.

Dix jours après, le 27 décembre, la pression était restée aux environs de 16.

Avant-hier j'ai reçu son fils, qui m'a dit que sa mère était contente, qu'elle n'avait presque plus de vertige, qu'elle sortait sans avoir peur de tomber et qu'elle n'avait plus son balancement dans la tête.

Obs. III. — M. M..., de Châteaurenault, 66 ans, ayant appris par les journaux que l'arsonvalisation guérissait l'artério-clérose, est venu me trouver, le 1er décembre, me demandant de le soumettre à ce traitement. L'artère radiale est légèrement dure et sinueuse, ni souffle ni bruit anormal au cœur, qui paraît peut-être un peu dilaté. La pression artérielle est de 21 centimètres. Après 12 minutes de cage, la tension est à 20 centimètres. Les séances suivantes sont de 15 minutes; après la cinquième, la pression n'était plus que de 16 centimètres. Je lui fais encore deux séances de 10 à 12 minutes, et la tension se maintient à 16. En dehors de cet abaissement de tension sensible pour le manomètre, mais non pour le malade, ce dernier ne ressentit, sur le moment, aucune amélioration.

Quinze jours après, le 4 janvier, ce malade est revenu me demander de lui faire encore quelques séances, car, me dit-il, les douleurs qu'il éprouvait autrefois dans le cou et le derrière de la tête s'étaient très atténuées La pression était restée aux environs de 16 centimètres. Je le mets 8 minutes en cage, puis je lui donne une douche statique avec effluvation, pendant 10 minutes, sur la région douloureuse. Depuis le 4 janvier, il est venu cinq fois ; je lui est donné des douches statiques précédées de 5 minutes de cage, pour contrebalancer l'effet hypertensif de la statique; ses douleurs de tête ont à peu près disparu et sa tension reste toujours aux environs de 16 centimètres.

Obs. IV. — M. V..., ancien colonel, 67 ans, en paraît 80; teint vieil ivoire, très ridé, joues flasques, l'aspect très déprimé, m'est adressé, le 26 juin 1906, par M. le docteur André. Depuis quelque temps déjà, ce malade avait des crises répétées d'angor pectoris ; pas de soufle, ni de bruit cardiaque anormal, mais seulement du claquement des valvules; artères radiales et temporales dures et sinueuses tension artérielle: 25 centimètres. Je le fais entrer dans le grand solénoïde et le soumets, un quart d'heure, à l'auto-conduction ; la tension descend à 22, c'est-à-dire différencié de 3 centimètres.

Le 28, le malade me dit qu'après la séance précédente il a ressenti un vague bien-être, marchant mieux, ayant les mouvements plus libres, mais cette amélioration n'a persisté que quelques heures ; il en fut de même, d'ailleurs, après chaque séance ; le malade se trouvait mieux, mais quelques heures seulement.

La pression, de 22 est remontée à 23 centimètres; séance de 15 minutes, la pression tombe à 19-20.

Le 30 juin, troisième séance ; la pression qui était remontée à 21, s'abaisse à 17.

Le 2 juillet, le malade paraît plus fatigué ; il a eu, la veille, un terrible accès d'angine ; la pression, qui était tombée à 17, est remontée à 22 centimètres ; je le laisse 18 minutes dans le solénoïde ; la pression s'abaisse à 18.

Le 4, pas de nouvel accès ; la pression s'est relevée a 20 ; 15 minutes de cage l'abaissent à 17.

Le 6, rien de nouveau ; la séance de 15 minutes fait baisser la pression de 18 à 16.

Henri Desplats et René Desplats. — **Arthrite et myosite blennorrhagiques traitées et guéries par les courants continus.** — *Journal des Sciences médicales de Lille*, 6 juin 1906.

Le malade (1) que vient de vous présenter mon fils et que vous avez vu si parfaitement guéri qu'il lui reste seulement un peu d'atrophie des muscles de l'épaule, est coupeur de son état, et âgé de 19 ans. Le 24 janvier dernier, quatre jours après un coït suspect, il fut pris de blennorrhagie, pas très aiguë, et cinq jours après, le 29, il avait des douleurs assez vives dans les membres du côté gauche. En quelques jours le membre inférieur était délivré, à la suite de frictions, et les douleurs se localisaient dans l'épaule gauche.

6 février, jour de son entrée à l'hôpital, ce jeune homme n'avait suspendu son travail que depuis le 3, l'articulation scapulo-humérale était tuméfiée, sans rougeur ; les mouvements spontanés étaient nuls, les mouvements communiqués très limités, à cause de la douleur. Il n'y avait pas de fièvre et l'écoulement était très peu abondant. Rien au cœur. Pas d'albumine dans les urines.

Je prescrivis 3 grammes de salol, une application de salicylate de méthyle et un enveloppement ouaté.

8 février. — La douleur était très diminuée, mais l'impotence était toujours complète. Pas de fièvre.

10 février. — Première séance d'électrisation (1/2 heure, courant continu 100 à 150 milliampères, larges électrodes de terre anglaise).

12 février. — Deuxième séance. La première avait déjà produit une diminution de la douleur. On remarquait que, outre la tuméfaction articulaire incontestable, il existait un œdème de toute la région s'étendant jusqu'à la partie moyenne du bras et de la douleur le long du biceps. — Ce jour-là, la température montait à 38°2.

14 février. — Nouvelle application, un peu prolongée (3/4 d'heure). Le soir, la température monte à 38°8.

15 février. — L'état local est satisfaisant, mais l'état général est moins bon. On ne trouve rien au cœur, ni du côté de la plèvre. Pas de pus. Urines abondantes.

16 février. — Quatrième application électrique. La température est à cheval sur 38°.

17 février. — Sans cause connue, la température monte, le soir, à 39°4. Le lendemain, on constate que l'articulation de l'épaule est tout à fait libre et que

(1) Malade présenté à la *Société des Sciences médicales* (Séance du 11 avril 1906).

les mouvements sont indolores et faciles, mais le coude est douloureux et les mouvements de flexions de l'avant-bras impossibles. Un examen attentif montre que ces douleurs sont dues à la rigidité du biceps, qui paraît emflammé.

21 février. — Douleurs et fièvre ont disparu, mais les douleurs d'élévation du bras sont complètement abolies, et on note une atrophie assez prononcée des muscles sus et sous-épineux. Bon état général.

26 février. — Même impotence et même atrophie des muscles de l'épaule. La région deltoïdienne paraît augmentée de volume et on sent des nodosités le long de la face antérieure du biceps, sur plusieurs d'entre elles la peau est rouge. Le malade se plaint de douleurs nocturnes spontanées très vives au niveau de l'épaule. Depuis trois jours, la température se maintient au-dessus de 38°. Application de salicylate de méthyle, enveloppement ouaté. On continue les applications électriques deux ou trois fois par semaine.

27 février. — La température tombe au-dessous de 37°, mais elle remonte encore le 28 pour retomber le 1er mars.

3 Mars. — On constate que les nodosités du biceps sont accrues et que l'une d'elles est même fluctuante. Avec une seringue de Pravaz on en retire du pus qui contient des streptocoques et de *rares* gonocoques.

5 Mars. — Les noyaux s'indurent et le biceps paraît rigide dans toute son étendue. Les mouvements de flexion et d'extension sont douloureux. Pendant deux jours le malade va mieux et on assiste à la résolution graduelle de la myosite ; mais, dans la nuit du 6 ou 7, les douleurs articulaires reprennent très vives, et le lendemain, il existe une tuméfaction très apparente. Il semble même y avoir de la fluctuation ; cependant une ponction exploratrice intra-articulaire n'amène pas de liquide. Le lendemain, une nouvelle tentative est faite, encore sans résultat.

Après une nouvelle application électrique, le 11 au soir, la température atteint 39°. Le lendemain, il n'y a plus que 37°6 le gonflement est sensiblement moindre.

Après quelques jours de repos, il y a une nouvelle poussée les 18 et 19, après quoi la température tombe, le 20, au-dessous de 37°, d'où elle ne se relève plus, tandis que la convalescence s'achève sans incident

Dès le 26, le malade peut porter son bras dans la position horizontale, et le 10 avril, jour de sa sortie, il peut exécuter tous les mouvements.

L'écoulement, qui avait complètement disparu quelques jours après l'entrée, lorsque l'arthrite était le plus prononcée, reparut le 4 avril, au moment où tous les phénomènes articulaires avaient disparu. Il ne persista guère et il n'y en avait plus trace le jour de la sortie.

A plusieurs points de vue, ce fait est très intéressant :

1° L'arthrite scapulo-humérale a procédé par poussées distinctes comme certains rhumatismes vulgaires, tandis que le rhumatisme blennorrhagique se fait remarquer d'ordinaire par son acuité, sa fixité et la lenteur de son évolution, celui-ci a été subaigu dès l'abord, puisque pendant les 4 ou 6 premiers jours le malade a pu continuer son travail, et que la température, pendant les 12 premiers jours, a à peine dépassé la normale. Il a ensuite procédé par poussées, chacune de quelques jours de durée, qui ont cédé rapidement à la médication électrique ou salicyclée et, enfin, malgré les rechutes, la durée totale n'a pas dépassé 50 jours, puisque, commencée le 29 janvier, l'arthrite était définitivement guérie le 20 mars ;

2° En second lieu, ce fait mérite d'être signalé, à cause de la myosite suppurée qui s'est ajoutée à l'arthrite. C'est une complication rare, dont les auteurs ne parlent pas et dont quelques exemples seulement ont été cités :

3° Il mérite aussi d'être signalé, à cause du traitement que nous avons appliqué, traitement non encore vulgarisé et cependant si efficace. Je laisse la parole à mon fils qui vous en parlera avec plus de compétence que moi.

L'observation qui vous a été rapportée par mon père est bien celle d'une monoarthrite blennorrhagique grave, et vous savez combien ces monoarthrites sont rebelles, dans la plupart des cas, à toutes les médications, si bien que l'on est alors obligé pour faire cesser la douleur de condamner l'article à l'ankylose ou à la raideur en l'immobilisant.

La monoarthrite se compliquait ici de périarthrite et de myosite, qui venaient encore aggraver le pronostic, et la méthode thérapeutique employée nous a permis cependant d'obtenir une guérison parfaite. Je crois donc devoir vous l'exposer avec quelques détails, d'autant même qu'il s'agit, en somme, d'une méthode relativement simple, que peuvent employer tous les praticiens qui disposent d'une source d'électricité suffisante et d'un milliampéremètre.

La source d'électricité employée a été, dans le cas particulier, le courant du secteur de la ville, mais une bonne batterie de 40 piles, à grand débit, telles qu'en fournissent aujourd'hui tous les constructeurs, pourra très bien remplacer le secteur à courant continu.

Quant au milliampéremètre, je n'ai pas à insister ici, je pense, sur la nécessité de cet instrument, et il me semble aussi absurde de vouloir faire de l'électrothérapie sans appareil de mesure que de faire de la pharmacie sans balance ou sans éprouvettes graduées ; j'ajoute que, dans le cas particulier, le milliampéremètre doit pouvoir mesurer de 1 à 250 milliampères, puisque la méthode repose sur l'emploi de ces intensités.

Vous avez entendu dire tout à l'heure que j'avais fait passer, à travers l'articulation de mon malade, des courants de 100 à 150 milliampères, et vous vous êtes demandés peut-être s'il n'y avait pas là un danger d'escarification de la peau. Ce danger existerait, en effet, si l'on n'employait pas des *electrodes très larges*, si l'on n'avait pas la précaution de *les mouler parfaitement sur la peau* et si l'on ne consultait pas aussi la *tolérance du malade*.

L'emploi d'électrodes très larges se justifie par ce fait que l'on veut, non seulement recouvrir une moitié de l'articulation, mais même la dépasser largement, en haut et en bas, pour intéresser tous les tissus périarticulaires. Ces grandes éleétrodes permettent de faire passer une plus grande quantité d'électricité en diminuant la résistance opposée au passage du courant.

J'ai dit que les électrodes devaient se mouler parfaitement sur les replis de la peau ; c'est qu'il ne suffit pas, en effet, d'avoir de grandes électrodes, mais il faut encore ne pas perdre une partie de la surface utile des électrodes, et c'est ce qui arriverait si elles n'adhéraient pas à la peau, de telle sorte que la densité du courant pourrait être plus forte en un point donné et il en résulterait une escarre. Les électrodes en peau de chamois, couramment utilisées en électrothérapie, ont l'inconvénient d'être peu malléables et, de plus, une forte pression est nécessaire pour les maintenir en place ; elles ne permettent pas facilement, en somme, l'emploi des hautes intensités ; aussi est-il préférable d'employer des électrodes en *terre glaise*, qui, si elles offrent le double inconvénient d'être froides et

malpropres, présentent le grand avantage de permettre des applications peu douloureuses de courants intenses.

Les deux électrodes seront appliquées sur les deux faces principales de l'articulation, reliées par deux fils conducteurs aux deux bornes de la source du courant, et l'on débitera un courant progressivement, mais lentement, croissant, en se basant : d'une part, sur l'observation du milliampéremètre et, d'autre part, surtout sur la sensibilité du malade, à qui l'on recommandera toutefois d'être courageux. Dans ces conditions, si les électrodes sont bien faites et bien appliquées, on atteindra facilement, dans la plupart des cas, 100, 150 et même 200 mA ; *les intensités les plus hautes sont les plus efficaces en l'espèce.*

Combien de temps devront durer ces applications ?

Il ne faudra pas les faire durer moins d'une demi-heure, surtout au début, et il sera inutile de dépasser une heure.

A quels intervalles faudra-t-il les répéter ?

Si la chose est possible, les premières applications de courant continu devront être quotidiennes. surtout dans les cas très graves, car c'est le meilleur moyen d'obtenir une guérison rapide. Plus tard, quand le malade se trouvera très amélioré, les applications pourront être faites tous les deux jours, puis tous les trois jours, tous les quatre jours jusqu'à extinction complète.

Telle est, brièvement exposé, la technique de cette méthode du traitement qui a été préconisée, pour la première fois, par M. le Dr Delherm (*Annales d'électro-biologie*, 1901).

Je pourrais vous citer ici trois autres observations personnelles de mono-arthrites blennorrhagiques graves dans lesquels j'ai employé cette méthode, deux fois avec succès complets, une autre fois avec succès partiel. Qu'il me suffise de vous les signaler sans m'y arrêter plus longuement; mais je veux au moins vous dire pourquoi trois de mes malades ont guéri complètement alors que le quatrième n'a pas tiré du traitement tout le résultat qu'on est en droit d'en attendre dans la généralité des cas. C'est que les trois premiers malades ont été soignés dans les deux semaines qui ont suivi le début des accidents, alors qu'ils étaient encore en pleine période inflammatoire, tandis que le quatrième avait été traité, pendant deux mois et demi, par l'immobilisation et les cataplasmes; dans ces conditions, j'ai pu calmer la douleur, mais il est clair que l'électricité ne pouvait pas dissoudre les brides fibreuses qui s'étaient organisées dans la profondeur de l'articulation.

C'est donc dans la première ou la seconde semaine, *aussi près que possible du début des accidents*, qu'il faut appliquer la méthode que je viens de vous exposer, si l'on veut obtenir une guérison rapide et complète.

Quels résultats faut-il attendre du traitement ?

Dès la première séance, le malade accuse un grand soulagement, qui n'est pas comparable (il le dit lui-même s'il en a l'expérience) à celui qui peut suivre l'application d'un cataplasme, et dans la nuit suivante il dort souvent très bien. L'œdème périarticulaire se dissipe vite. Au bout de trois ou quatre séances, quelquefois plus tôt, le malade ébauche lui-même, sans qu'il soit besoin de l'y pousser, les premiers mouvements de l'article malade, et les progrès deviennent dès lors rapides. L'atrophie musculaire est très généralement évitée.

A tous ces points de vue, le malade que nous avons présenté, et qui était à

d'autres égards très intéressant, n'est pas un type, la galvanisation n'a pas agi chez lui aussi vite que chez beaucoup d'autres, mais il ne faut pas oublier que l'arthrite était ici accompagnée de myosite, et les différentes rechutes qui ont été observées me paraissent attribuables beaucoup plus à cette complication qu'à l'arthrite elle-même.

A. Béclère. — **Les phénomènes dits de préréaction, consécutifs à l'exposition de la peau aux rayons de Rœntgen ou au rayonnement du radium.** — *Académie de Médecine*, 21 mai 1907.

Le caractère le plus remarquable des réactions cutanées dues aux rayons de Rœntgen est d'apparaître seulement après une période latente, qui atteint dix ou quinze jours quand la réaction ne dépasse pas les limites permises et se borne à de la rougeur.

Cependant on peut voir apparaître, dans les vingt-quatre heures qui suivent l'exposition aux rayons de Rœntgen, un érythème précoce et inconstant qu'on appelle la *préréaction*.

Cette préréaction s'observe aussi après l'exposition de la peau au rayonnement des sels de radium.

M. Béclère démontre que la préréaction et la réaction régulière sont dues à des radiations différentes, qui n'ont pas le même foyer d'émission; que la préréaction est due aux radiations très peu pénétrantes secondairement émises par la paroi de verre de l'ampoule de Rœntgen ou par l'enveloppe métallique des sels de radium.

Au point de vue médical et thérapeutique, la conséquence principale de cette notion physique, c'est que, contrairement à une opinion plusieurs fois mise en avant, le radiothérapeute, désireux de savoir s'il a atteint ou dépassé la dose convenable, s'il convient de poursuivre ou de suspendre le traitement, ne doit pas se guider sur la présence ou l'absence de la préréaction, phénomène contingent et accessoire, mais s'appliquer à un dosage aussi exact que possible de l'agent thérapeutique employé, rayons de Rœntgen ou rayonnement du radium. C'est le meillour moyen de prévoir le degré de la réaction régulière qui, seule, a de l'importance.

La résistance électrique du sang et de l'urine considérée comme pouvant indiquer l'état du fonctionnement du rein,

Par M. **DAWSON TURNER**, M. D., F. R. S. E.,

chargé du service d'électrothérapie de l'infirmerie royale, à Edimbourg.

Dans une communication faite à la Société royale d'Edimbourg, Décembre 1891, l'auteur relate une série d'expériences faites sur la résistance électrique des urines, à l'état de santé et de maladie.

Le liquide à examiner était contenu dans des tubes en *u*, à la surface desquels plongeaient des disques en platine. La mesure était faite d'après la méthode de Kohlrausch, et à la température de 65° Fahrenheit.

Ces observations, qui s'étendaient aussi aux urines artificielles, démontraient que, normalement, l'urine a une résistance de 45 ohms. Cette résistance est en relation avec les sels de l'urine, comme les chlorures, sulfates, phosphates, etc. La résistance est d'autant moindre que la concentration est plus forte, et vice-versa.

La résistance était surtout augmentée dans la pneumonie aiguë (par suite de la diminution des chlorures), dans le diabète sucré, dans la néphrite chronique ou aiguë et dans l'anémie pernicieuse. Comme l'on pense généralement que les glomérules sont surtout en rapport avec l'élimination des sels, une grande résistance électrique indiquerait une diminution de l'activité glomérulaire.

Dans les dix dernières années, l'auteur a cherché à déterminer la résistance électrique du sang. Diverses méthodes furent, tour à tour, employées et rejetées : dilution avec de l'eau distillée, mesure d'une colonne de sang dans un tube capillaire.

La principale difficulté résulte dans ce fait qu'une très petite quantité de sang peut être seulement utilisée à chaque expérience.

Les meilleurs résultats étaient obtenus en plaçant 5 millim cubes de sang fraîchement tiré entre deux électrodes de platine en forme de coupe et de 3 millim. de diamètre, revêtu de mousse de platine et placées à une distance de 0,75 millim. La longueur du cylindre de sang est moins importante que son diamètre, parce que la surface varie comme le carré du diamètre; d'autres fois, la résistance est en raison directe de la longueur et en raison inverse de la surface.

En employant des électrodes à diamètre fixe et placés à la même distance, et en prenant la même quantité de sang, on obtient des résultats constants, pourvu, bien entendu, que la mesure soit très rapide, afin d'éviter la coagulation et l'évaporation du sang. La résistance moyenne du sang, avec ce procédé de mesure, est de 93,3 ohms, mais elle peut tomber à 85, ou s'élever exceptionnellement à 130. Cette résistance dépend de la concentration du sang.

Un changement remarquable est observé dans l'anémie pernicieuse, la résistance étant de 50 ohms, c'est-à-dire la moitié environ de celle du sang normal. On peut en déduire, que le sang contient, dans cette maladie, une quantité anormale de sels, soit par suite d'une insuffisance rénale, soit par suite d'une activité de désassimilation, soit des deux à la fois. La lumière est faite sur cette question, par l'examen de l'urine, qui montre une grande résistance.

Il en résulte ce fait important que, tandis que l'urine contient peu de sels, le sang en contient une très grande quantité. Il y a donc, dans l'anémie pernicieuse, insuffisance rénale.

Ces faits peuvent rendre des services, dans l'iuterprétation et le traitement de l'anémie pernicieuse.

Lorsque la cryoscopie fut introduite, l'auteur compara les methodes. Il fut amené à établir une formule, qu'il appela « *The Haemo-renal salt index* ».

Elle consiste dans le rapport entre *la résitsance électrique du sang*, et la *résistance électrique de l'urine.*

Dans l'état de santé, l'index est le suivant :

$$\frac{\text{R. du sang}}{\text{R. de l'urine}} = \frac{93,5}{45} = 2,08.$$

Si le chiffre trouvé augmente, cela indique que le sang contient moins de sels, et l'urine davantage, et que l'activité du rein est augmentée Si le chiffre est diminué, on peut conclure à une diminution de l'activité rénale.

Ainsi, dans des cas graves d'anémie pernicieuse, l'index est très petit, il n'est plus qu'une fraction, et lorsque le malade s'améliorera, on le verra augmenter, et, avec la guérison, on obtiendra le chiffre normal.

Le cas suivant en donne un exemple :

1. A. B. : sain.

$$\frac{\text{R. du sang}}{\text{R. de l'urine}} = \frac{119}{38,25} = 3,1 \text{ comme index.}$$

2. M. : anémie pernicieuse très forte.

$$\frac{\text{R. du sang}}{\text{R. de l'urine}} = \frac{40,8}{68} = 0,6.$$

3. Un malade du D[r] James avait comme index = 0,44.
4. A. B. : anémie secondaire.

$$\frac{\text{R. du sang}}{\text{R. de l'urine}} = \frac{85}{56.1} = 1,5.$$

5. Rhumatisme chronique = 3,3,
6. Néphrite chronique = 2,1.
7. Anémie pernicieuse, guérie = 1,5.

La méthode est plus sensible, plus rapide et plus exacte que la cryoscopie, mais elle ne mesure pas exactement les mêmes éléments La cryoscopie mesure seulement la concentration moléculaire, et le résultat est indépendant de la forme de la molécule, pourvu qu'elle ne soit pas dissociée (les sels, acides et bases sont exceptés).

La résistance électrique dépend seulement des sels, acides et bases, et, parmi les sels, le chlorure de sodium est de beaucoup le plus important. La méthode n'est pas pratiquement influencée par la présence du sucre, albumine et autres corps non électrolytes.

L'urée a une influence peu considérable.

La combinaison de la cryoscopie avec la détermination de « *haemo-rénal salt index* », nous donnera une idée plus précise de l'état du fonctionnement rénal, que chacune des 2 méthodes employée seule. Une des méthodes ne doit pas être considérée comme se substituant à l'autre, mais est simplement complémentaire. La méthode électrique est celle qui est la plus facile, et qui pourra être le plus cliniquement employée.

(Traduit de l'anglais par M. D. COURTADE.)

De l'électrothérapie dans l'urétrite blennorragique subaiguë et chronique et dans ses complications les plus habituelles (1).

par M. Ch. PICHERAL.

Les résultats heureux auxquels est arrivé le docteur *Suquet* en traitant maint blennorragien, les observations personnelles que nous avons pu recueillir dans son service, nous ont paru suffisamment intéressantes pour essayer d'exposer, sans parti-pris et sans idée préconçue, le traitement de la blennorragie et de ses complications les plus habituelles, tel que nous l'avons vu appliquer.

On sait toutes les recherches auxquelles s'est livrée la science médicale pour découvrir un traitement vraiment curatif de cette tenace et dangereuse maladie ; tenace de par la résistance qu'elle présente au traitement ; dangereuse, tout d'abord, par ses graves complications ; dangereuse parce que, étiquetée sous le titre de « maladie honteuse », elle est souvent, ou abandonnée à elle-même, le malade n'osant aller avouer son mal à son médecin : ou mal soigné, le blennorragien, se traitant furtivement, craignant, par un traitement trop apparent, d'éveiller les soupçons de son entourage ; dangereuse par cette fausse conception qu'en a le vulgaire, la considérant comme une affection bénigne et dérisoire ; dangereuse, enfin, par sa chronicité, dont l'insidiosité masque à l'ancien blennoragien la gravité du mal, et, soit par ignorance, soit par négligence, il va, par la contamination conjugale, determiner des affections le plus souvent incurables, compromettre l'avenir de la race.

Nombreux sont les moyens thérapeutiques employés pour enrayer le mal : thérapeutique préventive, abortive, curative. Tous les moyens sont bons, sont suffisants parfois, mais non toujours. Ce sont ces cas particuliers, quelque peu améliorés, mais non guéris par un traitement classique et prolongé, auxquels l'électrothérapie a donné des résultats satisfaisants que nous allons exposer ici.

Après avoir suivi, dans l'urètre, le gonocoque dans sa marche

(1) Travail du *Service des maladies vénériennes et cutanées des hôpitaux de Nimes*, *du Dr* SUQUET.

envahissante, et après avoir examiné les lésions qu'il produit, nous examinerons si les différents traitements employés jusqu'à ce jour peuvent et suffisent à déloger l'agent virulent des repaires où il s'est cantonné.

L'électricité, telle que nous l'avons vu employer, en est-elle capable? C'est ce que nous discuterons. Est-elle préférable aux traitements classiques? Il nous l'a semblé. Mais trop neuve est la méthode pour être déjà affirmatif sur ce point.

L'anatomie pathologique de l'urétrite gonococcique ne commence qu'à Morgagni. C'est lui qui découvrit les sinus de la muqueuse urétrale et localisa dans leur cavité l'inflammation blennorragique. Mais deux hommes ont surtout contribué à fixer nos connaissances : Bumm et Finger. Les lésions de l'urétrite blennorragique sont produites par le diplocoque, découvert par Neisser, en 1879, et nommé gonocoque. On sait la virulence de cet agent d'infection, on connaît sa résistance aux antiseptiques, résistance que l'on s'explique facilement. Il suffit de suivre la marche du gonocoque à travers l'urètre, et la façon dont il sait s'insinuer partout et se blottir dans les recoins les plus inaccessibles de la muqueuse urétrale, pour être convaincu que l'agent médicamenteux l'atteindra difficilement.

Déposés à la surface de l'urètre, les gonocoques attaquent les cellules épithéliales ; s'insinuent, paire par paire, dans les fentes interépithéliales ; se massent en petits amas aux points où plusieurs cellules contiguës font un vide polygonal. Peu nombreux où la muqueuse est plane et sans lacune, ils sont en foule autour des follicules.

Il y a plus : dans l'urètre viennent s'ouvrir de nombreuses glandes, plus ou moins développées, lacunes de Morgagni, follicules, glandes en grappe, glandes de Littre ; l'inflammation va trouver en elles un chemin facile, les microbes, un nid commode. Voici donc, grâce à la pénétration du gonocoque, toutes les glandules infectées. Ces glandulites peuvent guérir définitivement ; le plus souvent, elles persistent indéfiniment, se réveillant brusquement, après d'apparentes guérisons, sources incessantes de contagion, pouvant, d'un moment à l'autre réinoculer le canal, faisant réapparaître la blennorragie.

Peu à peu, l'infection s'étend ; nous la voyons cheminer du point d'inoculation jusque dans l'urètre postérieur ; et le sphincter membraneux, frontière entre la portion membrano-prostatique du canal et sa partie spongieuse, est rarement respecté par le gonocoque. Rarement la blennorragie reste localisée pendant toute sa durée à l'urètre antérieur, point sur lequel elle s'inocule. Physiologiquement, normalement, sans l'intervention d'aucune action étrangère, elle s'étend à l'urètre postérieur. Janet admet même que, 46 fois sur 100, l'urètre postérieur est infecté dans les quatre premiers jours.

Une fois dans l'urètre postérieur, des réceptacles nouveaux s'ouvrent à l'infection; la prostate, les glandes de Cowper vont constituer pour les vieilles inflammations blennorragiques un dernier refuge. Traqué dans ce repaire, d'où on n'a pu le déloger, le gonocoque va y dormir, et son sommeil servira d'amorce à une urétrite chronique.

Pendant que ces lésions se produisent, avant même leur évolution, et dès que le processus blennorragique a envahi l'urètre postérieur, des organes importants sont exposés à la propagation de l'infection La pénétration du virus blennorragique, ou, plus simplement, l'extension directe de l'inflammation dans la vessie, les vésicules séminales, l'épididyme, peuvent constituer de graves et douloureuses complications.

En matière de blennorragie comme en matière de syphilis, la maladie perd avec l'âge en étendue ce qu'elle gagne en profondeur. L'urétrite âgée, en effet, se réfugie dans un ou plusieurs territoires toujours peu étendus, bien limités, mais elle en gagne les portions profondes

Sous l'épithélium cylindrique, transformé en épithélium pavimenteux, stratifié et kératinisé, le chorion et le tissu conjonctif sous-jacent sont envahis par des ilots embryonnaires en voie de prolifération active; les papilles s'hypertrophient à leur tour, et l'on trouve, à la surface du canal, des élevures d'aspect et de dimension variables, formant de petites granulations. Lorsque l'infiltration, au lieu d'être molle, est dure, la sous-muqueuse est envahie par des fibres conjonctives qui étouffent les vaisseaux, anémient la muqueuse et, par leur rétraction, amènent d'abord un manque de souplesse et de dilatabilité de l'urètre, puis, à un degré plus avancé, une diminution notable de calibre.

Source donc constante d'infection, toutes ces folliculites, ces glandulites, où le gonocoque s'est installé en maître, source constante d'infection, ces prostatites, dernier abri de l'agent infectieux, source constante d'inflammation chronique, ces infiltrations pathologiques qui, ne permettant à l'urètre qu'une incomplète dilatabilité et lui enlevant toute sa souplesse, oblige la stagnation de muco-pus en arrière de l'obstacle.

Quant aux glandes périurétrales (lacunes de Morgagni, glandes de Littre, follicules clos) dont l'inflammation est, nous l'avons vu, une cause constante de réinoculation pour le canal, nous voyons leur orifice parfois s'oblitérer et, comme elles continuent à sécréter, il se forme de petits kystes purulents. Ces lésions glandulaires, décrites par Morgagni, Hunter, Civiale, Rollet, paraissent être, elles aussi, une cause fréquente de blennorragies persistantes.

Telles sont les lésions que produit le gonocoque dans le canal qu'il a envahi; que ce soit dans l'urètre antérieur, que ce soit dans l'urètre

postérieur, on retrouve toujours l'inflammation des glandes d'une part, de l'élément interstitiel de l'autre.

En présence de tels dégâts, devant ces foyers multiples, où se cantonne le gonocoque, devant les obstacles de toute sorte derrière lequel il se dissimule, quels sont les moyens employés pour réparer ces dommages, pour enrayer la marche envahissante de l'agent infectieux, pour l'anéantir enfin jusque dans ses repaires les plus éloignés?

Jadis confondue avec la syphilis, la blennorragie fut soumise aux mercuriaux.

En 1850, époque à laquelle apparaissent les premiers travaux de *Ricord*, règne la théorie du « laisser couler ».

Le malade est mis au régime du lait; tisanes abondantes et rafraichissantes, et on attend patiemment que l'écoulement devienne moins épais et, de vert, devienne blanchâtre.

A ce moment on donnait du copahu, du cubèbe ou du santal à hautes doses jusqu'à cessation de l'écoulement. Ce traitement antiphlogistique était logique, en somme, puisque la blennorragie était considérée comme le résultat d'une cause qnelconque d'irritation.

Diday préconise cette méthode du « laisser couler », tant que la douleur, les phénomènes fonctionnels, l'aspect de l'écoulement étaient ceux de la période d'état (état irrépressible). Ce n'est qu'au bout de trois semaines environ, lors de la période de déclin (état répressible), que Diday se décidait alors à « couper » l'écoulement. Des balsamiques à l'intérieur, des injections astringentes devaient pourvoir à cette indication.

La découverte du gonocoque, par *Neisser*, l'orientation générale de la thérapeutique, changèrent les choses. Nous nous trouvons aujourd'hui en présence d'un certain nombre de méthodes. Nous allons rapidement les passer en revue.

Tout d'abord quelques mots d'un traitement aussi suggestif en théorie que peu réalisable en pratique, et, par suite, combien décevant; nous voulons parler du traitement abortif. Traitement qui doit être institué tant que la blennorragie n'est pas cliniquement constituée, c'est-à-dire tout à fait au commencement de la période de début; situation par conséquent bien éphémère durant de 24 à 36 heures. Or, quels sont les blennorragiens qui vont consulter leur médecin dès l'apparition du moindre suintement, de la plus minime douleur? Presque toujours ils attendent deux ou trois jours, trop tard par conséquent pour être dans les conditions requises pour l'application de la méthode abortive. Et le seraient-ils que leur espoir de voir juguler leur écoulement serait vite déçu. Qu'on emploie les injections de nitrate d'argent, qu'on emploie les lavages au

permanganate de potasse ou encore qu'on emploie alternativement injection et lavage, comme le docteur Motz, on peut voir diminuer l'écoulement, le faire avorter rarement Ne nous arrêtons pas à ce traitement et voyons les différents moyens que le clinicien a à sa disposition pour guérir les lésions de la blennorragie dans les différentes phases de son évolution.

En présence d'une urétrite gonococcique aiguë, quelles sont les indications qui se présentent à l'esprit du clinicien? Tout d'abord : guérir les lésions de la muqueuse urétrale. Et pour cela : injections, grands lavages, instillations. Le choix du médicament ou le titre de la solution varient suivant les cas et suivant la préférence du praticien. Par les injections, l'urètre antérieur seul peut être atteint. Or, comme la propagation de l'urétrite à toute l'étendue du canal est la règle, il en résulte qu'en dépit d'un très grand nombre d'injections, l'écoulement persiste. Aussi la méthode des grands lavages du docteur Janet, permettant d'atteindre l'urètre dans toute son étendue, est-elle préférable. Les effets en sont incontestables.

M. le professeur *Soubeyran* a obtenu d'excellents résultats en combinant la méthode de Neisser et celle de Legueu. Il procède ainsi : le matin une injection de 6 cc. de la solution suivante :

Protargol : 3 grammes.
Antipyrine : 5 grammes.
Eau distillée : 100 cc.

le soir, nouvelle injection de la solution suivante :

Airol : 5 grammes.
Glycérine } āā 50 cc.
Eau distillée : }

au milieu de la journée, le malade fait lui-même un lavage d'oxy-cyanure à 1 p. 2000.

Injections, lavages, donnent assurément d'heureux effets. Sont-ils toujours suffisants ?

Théoriquement, ils sont en accord avec nos connaissances pathologiques. Ils semblent, par l'antisepsie continue, détruire les microbes de la surface et, par imbibition des tissus, agir sur les microbes profonds. Ils semblent, enfin, en nettoyant la muqueuse urétrale, agir mécaniquement.

En pratique, que de réserves à faire! L'insuccès si fréquent des grands lavages, ainsi que le prouvent nos observations, nous montrent que très séduisante en théorie, l'attaque du virus par les antiseptiques est, en fait, très médiocrement efficace. L'anatomie pathologique nous le fait comprendre, les résultats du traitement nous le prouvent. Si on arrive

toujours à faire décroître l'écoulement, on le tarit rarement complètement, et malgré eux persiste presque toujours soit une goutte matinale, soit quelques filaments, symptômes d'urétrite chronique. Et, ainsi que l'a dit M. *Augagneur* : « Un courant liquide traversant l'urètre ne peut avoir aucune action directe sur les microorganismes profonds. Que dès les premières heures de l'infection, quand la migration du gonocoque en profondeur n'est pas encore effectuée, le lavage puisse supprimer l'infection, parce qu'il entre en contact avec la totalité des éléments infectés, c'est possible ; mais, plus tard, l'agent antiseptique n'atteint qu'une quantité insignifiante, la moins tenace des organismes virulents ».

Quant aux instillations, préconisées depuis 30 ans, par le professeur *Guyon*, elles permettent de localiser l'action des topiques, et partant, d'employer des doses plus concentrées. Moyen donnant souvent de bons résultats, surtout lorsqu'on l'associe à un autre moyen que nous verrons plus tard : nous avons nommé la dilatation.

M. *Pillet* s'est bien trouvé de bains locaux à l'eau oxygénée : on injecte doucement deux fois par jour dans l'urètre malade, 4 à 5 centimètres cubes de la solution suivante ;

$H^2 O^2$ 12 vol. 5 à 10 grammes.
$H^2 O$ distillée 95 grammes.

Mais si, par ces différents traitements, injections, lavages, instillations, nous ne pouvons atteindre le gonocoque, n'y aurait-il pas un autre moyen pour mettre l'agent antivirulent en contact avec le virus ? M. *Augagneur* répond par l'affirmative. Au lieu de la voie urétrale, se servir de la voie gastrique et utiliser l'appareil circulatoire pour introduire dans la profondeur du tissu, partout où se cultive le gonocoque, la substance antigonococcique.

Le copahu et, à un moindre degré, d'autres balsamiques : cubèbe, santal, paraissent jouir d'une action spécifique sur la blennoragie. D'après M. *Augagneur*, le copahu attaque le virus en modifiant le terrain organique, il s'oppose à la diapédèse, il amène la vaso-constriction et arrête l'exosmose séreuse, indispensable, semble-t-il, à la culture du gonocoque.

On ne peut nier, assurément, l'action favorable et même curative exercée par les balsamiques, mais à la période de déclin de la blennorragie seulement. Prescrits au début, dit M. *Pillet*, ils ne font, n'ayant aucune valeur abortive, qu'éveiller l'intolérance gastrique; et, s'ils diminuent l'écoulement, le rendent très tenace.

Nous ne croyons pas être taxé de pessimisme en disant que ces différents traitements, sans oublier le traitement sec, vanté dernièrement par M. *Zeuner* (introduction de xéroforme dans l'urètre), s'ils rendent à

coup sûr l'écoulement moins abondant, ne parviennent pas toujours à le tarir complètement; et nombreux sont les blennorragiens qui, après maints traitements, voient persister soit un léger suintement, soit quelques filaments, ou encore, qui se croyant guéris, sont désagréablement surpris en voyant apparaître un matin, à la suite de nombreux excès, la goutte dite *militaire*, le *gleet* des Anglais, le *bonjourtröpfen* des Allemands, venant douloureusement rappeler à l'ancien blennorragien des maux oubliés.

De nouvelles lésions viennent de se créer, la muqueuse urétrale n'est pas seule lésée, les petites glandes de l'urètre sont infectées à leur tour; ce sont elles qui entretiennent cette infection persistante; ce sont sur elles que doivent porter nos efforts pour les vider, les débarrasser de leur contenu pathologique, les exprimer comme une éponge

La meilleure méthode pour remplir ce but est la dilatation, dont les nstillations sont les utiles auxiliaires. Dilatation soit avec Béniqué, poussée très loin, jusqu'au n° 60, soit avec certain dilatateur, comme celui de Kollmann. Le massage sur Béniqué du canal est un précieux adjuvant. Il est recommandé, avant de commencer l'opération, de remplir la vessie d'une solution antiseptique et de faire uriner le malade immédiatement après la séance, pour balayer le canal de tous les produits pathologiques expurgés.

Par la pression excentrique qu'elle provoque, la dilatation exprime les glandes para-urétrales à la façon d'éponges gorgées de liquide, elle les débarrasse du pus qu'elles contiennent et même les désobstrue, lorsque leur canal est oblitéré.

Lorsque la chronicité dépend non seulement des infections glandulaires, mais des lésions plus profondes, d'infiltrations molles ou dures, c'est encore à la dilatation qu'on a recours comme procédé de choix.

Sont-elles molles, ces infiltrations en voie de sclérose? Par les modifications qu'elle apporte à la circulation des tissus enflammés, par la pression excentrique qu'elle exerce, par le massage qu'elle réalise la dilatation favorise les résorptions des exsudats et des infiltrations. Sont-elles dures? La dilatation est plus utile encore. Tendant à rétablir le calibre de l'urètre et à lui rendre sa souplesse, elle remédie à la stagnation du muco pus qui se fait fatalement en arrière de tout rétrécissement serré ou large, entretenant l'inflammation chronique de l'urètre.

Mais pas plus qu'un autre traitement exclusif, la dilatation ne peut prétendre à la guérison de toute urétrite chronique. Et lorsque la chronicité est sous la dépendance de lésions de glandes annexées à l'urètre, prostate, ce qui est le plus fréquent, ou glandes de Cowper, ce qui est rare, l rsque toute la glande prostatique est infectée dans son tissu

interstitiel, qu'on voit en sa profondeur mille petits abcès se former et s'enkyster, comment, par la seule dilatation, guérir ces lésions, débarrasser chaque glande du pus qu'elle renferme ?

Il faut y joindre le massage digital de la prostate. Par ce procédé, prôné par *Erbemann* à la *Société de Médecine de Saint-Pétersbourg*, en 1882, et dont les bons effets ont été vantés par *Thure*, *Brandt*, *Schlifka*, *Rosenburg*, *Keersmaker*, les petits foyers infectieux sont évacués, les culs-de-sac expurgés de leurs produits pathologiques, les orifices des glandes rendus accessibles aux antiseptiques ; la prostate décongestionnée, en un mot la goutte matinale tarie. Souvent ? assurément ; toujours ? non certes : nos observations en font foi.

On voit, par ce rapide exposé des différentes méthodes employées pour combattre l'urétrite gonococcique, combien divers et varié est le traitement de la blennorragie. Des moyens thérapeutiques si nombreux ne plaident pas en faveur de la cure certaine de la maladie qu'ils ont la prétention de guérir. Tous sont bons, mais parfois impuissants. Cette impuissance des traitements classiques semble nous autoriser à parler d'un nouveau traitement. L'idéal serait de trouver un seul et même médicament pour la blennorragie et toutes ses complications Le traitement par l'électricité, *l'électricité-remède,* comme on pourrait dire, en est-elle capable ? C'est ce qui nous reste à examiner.

Les premières tentatives d'électrolyse de l'urètre remontent à l'année 1847 avec *Crussel* et *Wertheimer*, mais le premier travail paru sur la question est le mémoire de *Tripier* et *Mallez*, en 1867, sur la guérison durable des rétrécis par la « galvano-caustique, chimique-négative ». Ce procédé de *Mallez* et *Tripier* n'a plus aujourd'hui qu'un intérêt historique, mais il a été le point de départ d'un certain nombre de méthodes d'électrolyse urétrale, dont quelques-uns sont à l'heure actuelle définitivement entrées dans la pratique urologique.

Depuis 1868, *Newmann* consacre toute son existence scientifique à perfectionner et à vulgariser la méthode de l'électrolyse circulaire préconisée par Mallez et Tripier, pour la cure des rétrécissements. Cette méthode consiste à introduire une olive ou une bague métallique jusqu'au niveau du rétrécissement et à faire passer le courant entre cette partie métallique reliée au pôle négatif et une anode indifférente placée sur le ventre ou ailleurs

A côté de Newmann citons les noms de *Verney*, de *Bergonié*, de *Bordier*, apportant chacun un procédé nouveau. M. *Desnos*, en simplifiant d'une façon ingénieuse l'instrumentation, remplaçant les sondes électrolytiques par les bougies Béniqué et en combinant ainsi à l'électrolyse la

dilatation mécanique, inaugura, on peut le dire, un nouveau procédé : la dilatation électrolytique.

Mais tous ces auteurs, sans oublier *Jardin* avec son électrolyse linéaire, n'ont d'intérêt pour nous que parce qu'ils ont été les premiers à employer l'électricité comme traitement des lésions urétrales. Nous les signalons comme intérêt historique.

Le premier, en 1896, le docteur *Foveau de Courmelles*, applique au traitement de la blennorragie sa méthode bi-électrolytique, prônée par lui depuis 1890, date à laquelle il la décrivit dans ses communications à l'Institut et à l'Académie de Médecine, et nommée par lui ***bi-électrolyse.*** Sa technique est la suivante : un tube médicamenteux placé dans l'urètre contient une solution de nitrate d'argent à 1/25, qui sert de conducteur au courant, tout en agissant avec sa propre qualité chimique. Il est réuni au pôle positif, le pôle négatif est placé sur le périnée. C'était en somme déjà, mais sous un autre nom, l'ionothérapie, sur laquelle l'attention est vivement attirée aujourd'hui, puisque le docteur Foveau de Courmelles employait le pôle positif pour faire pénétrer la substance médicamenteuse dans les tissus.

Peu de temps après, en 1898, M. *Sudnik*, de Buenos-Ayres, signale les bons effets de l'électricité comme cure de la blennnorragie Du même coup, il affirme par là que, contrairement à l'opinion admise à cette époque, que les courants de H.-F. sont contre-indiqués dans les états inflammatoires, ils sont, au contraire, le meilleur et le plus rapide moyen pour supprimer les diverses formes de phlegmasies.

Le traitement de la blennorragie aiguë et chronique, employé par M. *Sudnik*, est le suivant : d'abord les ***bains électriques*** : le malade plonge la verge dans un tube de verre rempli de liquide ; le fond métallique est réuni à une des extrêmités du petit solénoïde ; l'autre extrêmité à un excitateur fixé sur le périnée.

Les phénomènes inflammatoires s'amendent, mais l'écoulement est peu influencé ; aussi, pour agir directement sur la muqueuse urétrale, M. *Sudnik* a recours aux sondes, soit métalliques, soit sous forme de condensateur. Ce procédé agit d'une manière plus efficace sur l'écoulement, et surtout sur les filaments, que les bains. Mais, n'étant pas complètement satisfait, M. *Sudnik* imagine, en 1901, le procédé des *lavages électriques*, qui, d'après lui, sont la base la plus efficace du traitement de la blennorragie aiguë et chronique. Le tube de l'irrigateur aboutit à un petit réservoir en ébonite, auquel on adapte soit un tube de Janet, de la même substance, soit une sonde de Nélaton. Ce réservoir possède une prise de courant qui est en contact avec le liquide et qui est réunie à une des extrêmités du petit solénoïde : un excitateur fixé sur le périnée est réuni à l'autre extrêmité.

Quelques-uns de ses malades étaient atteints de rétrécissements plus ou moins prononcés ; impossible donc de guérir l'écoulement tant que ceux ci persistaient. M. *Südnik* les fait disparaître par l'électrolyse positive, avec des sondes dont l'olive est en argent ou en cuivre. Avant de retirer la sonde, M. *Südnik* renverse le courant.

Dans les cas subaigus, ou lorsqu'il existe des phlegmasies externes, M. *Südnik* commence le traitement par les effluves. C'est encore aux courants de haute fréquence qu'il a recours pour amener la guérison rapide des orchites, des bubons.

Dans le but de vérifier les conclusions auxquelles était arrivé le savant de Buenos-Ayres, M. *Doumer* entreprit de traiter plusieurs cas de blennorragies aiguës par les courants de haute fréqnence et de haute tension. Au premier Congrès international d'électrologie et de radiologie médicales (1900), le professeur de Lille nous dit queles résultats auxquels il est arrivé cadrent assez bien, dans leur ensemble, avec ceux annoncés par M. Südnik. Sa technique est sensiblement différente. Au lieu de se servir exclusivement, comme dit M. Südnik, du petit solénoïde dont les deux extrémités étaient reliées, l'une au malade, l'autre à l'eau d'un bain tiède où plongeait la verge malade, M. *Doumer* se sert exclusivement du résonateur Oudin. Dans certains cas, le pôle de cet appareil était relié à l'eau d'un bain tiède où plongeait tout simplement la verge ; dans d'autres cas, il promenait, sur la face ventrale de la verge, relevée fortement contre la paroi abdominale, l'effluve fourni par cet appareil ; enfin, dans d'autres cas, et ce sont les plus nombreux, il promène directement sur la face centrale de la verge, relevée comme plus haut, un tampon d'ouate relié métalliquement au pôle du résonateur et bien mouillé. Les applications avaient une durée de 10 minutes et étaient renouvelés tous les jours. Le résonateur était actionné de façon à donner un effluve de 10 à 12 milliampères.

M. *Doumer* a remarqué, à la suite de ce traitement, la disparition rapide des érections douloureuses. De plus, tous les malades accusent, dès le commencement du traitement, une sensation de mieux manifeste (moins de tension et de chaleur à la verge, dans le canal picotements très diminués, moins de douleur périnéale).

Cette action très rapide qu'exercent les courants de haute fréquence et de haute tension sur les phénomènes douloureux de l'infection gonococcique, est moins rapide, mais cependant très marquée, sur les phénomènes inflammatoires et sur l'écoulement. On voit pourtant ce dernier commencer à décroître dès le troisième jour, puis aller régulièrement en diminuant jusqu'à la disparition complète, qui a lieu au bout de trois semaines, un mois. De plus, M. *Doumer* fait remarquer que

chez deux de ses malades, qui n'ont pas fait usage d'injections et chez lesquels toute la médication a consisté en boissons abondantes, l'inflammation gonococcique n'a pas dépassé l'urètre antérieur. Chez ceux qui, pour une raison ou une autre, ont eu l'urètre postérieur envahi par le gonocoque, M. *Doumer* ayant remarqué que l'écoulemeut résistait aux courants de haute fréquence, eut recours à l'électrolyse

Si, en traitant la blennorragie par les courants de haute fréquence et de haute tension, M. *Doumer* ne fit que continuer les recherches de M. *Südnick*, on peut dire, avec M. *Pollet*, que c'est incontestablement au professeur de Lille que revient l'honneur d'avoir, le premier, songé à les utiliser dans le traitement des prostatites aiguës.

On sait que c'est au cours de ses recherches sur le traitement de la fissure sphinctéralgique et des hémorroïdes qu'il a constaté que les applications intra-rectales, qu'il faisait contre ces deux affections, exerçaient une action des plus favorables sur l'inflammation des organes avoisinant le rectum.

A la suite de ces applications employées comme traitement des prostatites blennorragiques, M. *Doumer* constata que la douleur, la sensation de pesanteur au périnée disparaissaient dès la première ou la deuxième séance; disparaissait également peu à peu et à chaque séance davantage ce suintement matutinal, datant souvent de plusieurs années, et qui avait résisté d'une façon désespérante aux médications antérieurement employées Quant au gonflement douloureux de la prostate que décèle l'exploration digitale, il diminue rapidement et devient vite indolore. Au bout de 7 à 8 séances, l'organe a repris son volume et sa consistance normale.

M. *Doumer* se sert d'électrodes constituées par une grosse tige métallique (en cuivre), soit nue, soit recouverte, jusqu'à 3 centimètres de son extrémité antérieure, d'un enduit isolant.

Grâce à ses patientes recherches, M. *Doumer* put indiquer en 1905, à l'*Association française pour l'avancement des sciences*, à Cherbourg, les résultats qu'il a obtenu sur 122 cas, apportant ainsi un appui nouveau au principe de l'action antiphlogistique de l'électricité et donnant une preuve de plus de la très réelle valeur de cette nouvelle thérapeutique.

Agent antiphlogistique, l'électricité est encore employée comme tel par M. *Doumer* pour combattre une des complications les plus habituelles de la blennorragie : nous avons nommé l'orchite ou plutôt l'épididymite. Sous l'effet de l'effluvation de haute fréquence ou des applications directes faites avec un tampon d'ouate bien mouillé, les phénomènes inflammatoires et douloureux de la période aiguë cèdent rapidement.

Quant aux cas chroniques. l'amélioration étant moins marquée, M. *Doumer* préfère l'usage des courants continus.

Picot. *Dubois* (de Rouen), *Boyland* ont employé avec succès le courant continu (anode approprié sous le testicule, cathode sur le cordon testiculaire au pli de l'aine). *Dubois* s'est bien trouvé de l'ionisation par le KI.

Quant au bubon, M. *Doumer* n'a eu l'occasion d'en observer qu'un seul en cours de formation. Il l'a vu cesser de croître, décroître et disparaître en quelques jours sous l'action des courants de haute fréquence.

Entre temps, M *Laquerrière* déclare, dans le *Bulletin officiel de la Société française d'électrothérapie et de radiologie*, paru en juillet 1903, qu'en traitant des hémorroïdaires par les courants de haute fréquence, il constata une action analgésique et décongestionnante sur les organes avoisinant le rectum. Tenté, avec *Apostoli*, d'appliquer ces actions contre les affections de la prostate, les résultats confirmèrent ses espérances.

En 1907, au Congrès pour l'avancement des sciences, tenu à Reims, c'est-à-dire bien après que M. *Suquet* eût commencé ses recherches, M. *Guilloz* fit une communication sur l'urétrite chronique ou goutte militaire traitée par le courant galvanique. La technique utilisée est celle de Newmann, plus ou moins modifiée ; elle consiste dans l'emploi d'une sonde à olive conductrice, par laquelle passe un courant de 8 à 10 milliampères pendant quelques minutes. A la suite de cette électrisation, l'écoulement augmente dans de fortes proportions, pour diminuer ensuite et disparaître complètement. C'est un raclage électrolytique du canal.

MM. *Mally* et *Bergognié* reconnaissent la grande efficacité de ce traitement ; quant à M. *Michaut*, il a vu souvent des filaments reparaître après le massage de la prostate lorsqu'on pensait que la guérison était définitive. Remarque fort judicieuse, nous aurons l'occasion d'y revenir.

Citons encore les noms de *Rollmann* et *Mundorff*, qui ont pratiqué contre l'urétrite glandulaire chronique, l'électrolyse des cryptes de Morgagni avec une pointe mousse, et celle des glandes de Littre avec une pointe acérée, au moyen du tube endoscopique.

Depuis quelque temps, on le voit, l'esprit des cliniciens est aiguillé vers cette nouvelle branche de l'électrothérapie. Leurs patientes recherches apportent chaque année un nouveau contingent d'observations venant peu à peu grossir les faisceaux de preuves, minces encore, comme dans toute application qui naît et qui tend vers une précision plus complète.

Se basant d'une part sur les considérations anatomo-pathologiques dont nous avons parlé, et, d'autre part, sur les travaux parus sur le traitement de la blennorragie par l'électricité, il parut intéressant au docteur Suquet d'étudier les divers traitements électriques essayés jusqu'à ce jour, pour s'assurer si les lésions anatomo-pathologiques de la blennorragie et de ses complications, si rebelles aux médications ordi-

naires, ne seraient pas heureusement influencées par les diverses modalités électriques.

Il a surtout été dirigé dans ses investigations par cette idée que l'électricité présente un double avantage : d'agir peut-être par elle même et surtout par l'intermédiaire des substances médicamenteuses qu'elle peut faire pénétrer profondément dans les tissus.

Tous les articles parus dernièrement sur l'ionothérapie, et principalement les travaux de *St. Leduc*, l'encouragèrent dans cette voie.

Il se mit donc à expérimenter les différents traitements électriques employés jusqu'à nos jours pour lutter contre l'urétrite gonococcique et ses complications les plus habituelles : celui de M. *Sudnick* d'une part, pour la blennorragie, celui de M. *Doumer* d'autre part pour les prostatites.

Mais alors que les courants de H. F. le satisfirent peu, employés dans le cas d'urétrite, ils lui donnèrent pleine satisfaction lorsque, suivant l'exemple de M. *Doumer*, il les appliqua au traitement des prostatites.

Il fallait donc chercher pour l'urétrite une technique pouvant donner de meilleurs résultats que celle de M. Südnick. C'est alors que M. *Suquet* eut l'idée d'utiliser pour l'urétrite gonococcique de l'homme les courants continus sous forme d'ionisation, tels que M. *Leduc* les avait employés avec plein seccès dans le traitement des métrites.

« L'ion-zinc, dit *Leduc*, est un antiseptique de premier ordre; le courant électrique le fait pénétrer, à travers l'albumine coagulée, à la profondeur que l'on désire. A l'aide d'une électrode attaquable, d'une anode en zinc, en quelques séances, une à quatre au plus, il n'est pas une endométrite que l'on ne puisse guérir complètement. »

Pourquoi l'ion-zinc, qui possède une action si remarquable sur la muqueuse utérine, n'aurait-il pas une action analogue sur celle de l'urètre? C'est ce que M. *Suquet* eut la curiosité d'examiner, et il ne fut point déçu dans ses investigations.

D'ailleurs, en 1896, le docteur Foveau de Courmelles avait déjà pressenti l'ionothérapie, puisque par l'intermédiaire de sa bi électrolyse il faisait pénétrer dans la profondeur de la muqueuse urétrale une solution de nitrate d'argent, mettant comme aujourd'hui le métal au pôle positif.

Seulement, au lieu d'utiliser le tube médicamenteux qu'il n'avait pas, le docteur *Suquet* eut l'ingénieuse idée d'utiliser le métal sous forme de Béniqué. Les résultats furent trop satisfaisants pour ne point avoir été aiguillonné à pousser plus loin ses recherches. Résultats d'autant plus satisfaisants que la technique qu'il a suivie ne fut jamais employée de prime abord. Il ne l'a mise en vigueur que lorsqu'un traitement classique suffisamment prolongé ne lui eût pas donné les résultats qu'il en attendait.

Pensant qu'un lavage du canal et de la vessie, selon la méthode de Janet, est insuffisant pour déloger le gonocoque des repaires où il s'est infiltré ; après s'être assuré qu'une solution de permanganate, balayant les quelques bacilles errants sur la muqueuse, ne peut que diminuer l'écoulement, mais non le tarir complètement, lassé par la persistance des symptômes chroniques, il a cherché à utiliser la propriété bactéricide que possède le courant galvanique, soit par lui-même, soit par l'intermédiaire des substances médicamenteuses qu'il fait pénétrer dans la muqueuse.

M. *Suquet* n'est pas partisan de faire de la galvanisation simple ou de l'ionothérapie électrique dans le cas d'uréthrite aiguë : il l'a essayé ; les essais furent si douloureux pour le malade que nous les qualifiions volontiers de barbares.

Aussi, en présence d'une blennorragie aiguë, dont l'examen bactériologique nous a révélé la présence du gonocoque, avec M. Suquet nous procédons ainsi : nous commençons par faire tous les jours des lavages au permanganate de potasse à 1 pour 4000 ; et même, si nous avons à faire à des phénomènes suraigus, nous attendons leur diminution avant même d'instituer ces lavages, nous bornant à prescrire des bains chauds, des boissons abondantes et rafraîchissantes. Après quinze à vingt lavages environ, si la période aiguë est terminée, si l'écoulement est moins abondant, et si, enfin, le malade n'éprouve plus de trop vives douleurs, alors, seulement, nous appliquons le courant galvanique, en nous servant d'une électrode en zinc.

C'est, en somme, de l'ionothérapie électrique, tout comme Leduc l'emploie avec succès, tel que nous l'avons déjà dit, dans le traitement des métrites.

Et même, à notre avis, l'action électrolytique est plus remarquable dans l'urètre que dans l'utérus. Car ici, le canal enserre complètement l'électrode, il n'y a pas une seule portion de muqueuse qui ne subisse les effets du courant.

Mais, ainsi que nous l'apprend l'anatomie pathologique, le gonocoque a d'autres repaires plus sûrs que les cryptes et les glandules multiples de l'urètre, pour échapper à nos agents destructeurs. Aussi lorsqu'après quatre à cinq séances d'électrolyse urétrale persistent quelques filaments et persiste également la goutte matutinale, nous pouvons être assurés que l'origine est autre part que dans l'urètre ; le gonocoque traqué est allé se réfugier ailleurs. Il ne peut être que dans la vessie, la prostate ou les vésicules séminales.

L'infection vésicale est rare, si l'antisepsie antéopératoire a été suffisante.

Existe-t-elle ? Elle est reconnue et rapidement vaincue.

C'est la prostate, ce sont les vésicules séminales qui, le plus souvent, sont en cause. Et, ainsi que le dit M. *Michaut*, au *Congrès de Reims 1907, pour l'avancement des sciences*, après un traitement électrolytique qui semble avoir donné les meilleurs résultats, et alors que la guérison semble définitive, on a la désagréable surprise de voir reparaître quelques filaments après le massage de la prostate.

Pratiquons, en effet, dans les cas de rechutes incessantes, le toucher rectal : nous sentons une prostate parfois molle et fluctuante, parfois dure et bosselée ou encore trouvons-nous des lésions analogues du côté des vésicules séminales. Et même ce toucher ne nous révèlerait-il aucune anomalie du coté de la prostate ou des vésicules séminales, ces organes n'en sont pas moins suspects, c'est sur eux que doivent porter nos soupçons d'abord, nos efforts ensuite, pour assurer une guérison durable, ces foyers gonococciques étant une cause sans cesse menaçante de récidive pour le canal. La pratique nous ayant bien des fois montré qu'il existe souvent de la prostatite ou de la vésiculite légères, qu'aucun signe clinique n'avait pu nous faire soupçonner, systématiquement nous faisons dans les cas, améliorés ou non par l'ionothérapie urétrale, de la haute fréquence intra-rectale, dont *Doumer* a établi la souveraineté dans les prostatites.

Disons, pour terminer, que les orchites aiguës ont été heureusement influencées par les courants de haute fréquence, sous forme d'effluves ; les orchites chroniques par les courants continus ; que le bubon gonococcique suppuré et peut-être la cowpérite, deux complications rares de la blennorragie, peuvent être guéries par quelques séances de radiothérapie, tout comme le bubon consécutif au chancre de Ducret.

Quant au rhumatisme blennorragique, il est combattu avec succès, comme toute arthrite de quelque nature qu'elle soit, par des applications de courant continu, comme l'a fait *Delherm*, ou par des applications de haute fréquence, comme l'a fait *Desnoyès*.

Nous n'insistons pas sur le traitement électrique de ces diverses complications ; nombre d'auteurs s'en sont occupés, et leurs résultats sont si positifs que la question n'est plus à discuter aujourd'hui.

MÉTHODE. — Ainsi que nous l'avons dit dans le cours de cette étude, l'ionisation urétrale ne doit point être appliquée aux cas aigus de la blennorragie. La raison est compréhensible : oserions-nous introduire un Béniqué dans un urètre enflammé et suppurant d'une façon intense?

Dans la blennorragie subaiguë et chronique, l'ionothérapie électrique

de l'urètre n'a point d'indications formelles, et tout cas qui relève des lavages, des injections, des instillations, de la dilatation, relève également de l'ionisation. La méthode est trop récente pour poser des indications spéciales; lorsque son mode d'action sera mieux connu, plus précises seront peut-être ses indications.

Quant à l'application intra-rectale des courants de haute fréquence, elle est indiquée dans tous les cas de prostatite relevant du massage digital, que la prostatite soit aiguë ou chronique.

Ainsi que le dit Leduc, la technique de l'introduction médicamenteuse doit être très rigoureuse ; « elle exige des précautions aussi minutieuses que la pratique de l'asepsie dans une opération chirurgicale. »

Voici notre façon de procéder :

Après nous être aseptisé les mains et avoir dit au malade d'uriner, nous lavons à l'eau savonneuse d'abord, à une solution faible de sublimé ensuite, le gland du patient ; et après avoir disposé tout autour de la verge un champ opératoire, nous pratiquons un lavage de l'urètre avec une solution de sulfate de zinc à 5 p. 1000, ou de chlorure de zinc à 1 p. 1000. Nous introduisons alors dans le canal un Béniqué en zinc n° 40, préalablement aseptisé. Le pôle négatif indifférent, imbibé d'eau tiède ou d'une solution de chlorure de sodium à 5 pour 1000, est placé et maintenu, par un aide ou par le malade lui-même, sur l'abdomen. Ceci fait, nous réunissons le pôle positif au Béniqué. Le zinc, comme tous les métaux, étant un cation, c'est-à-dire se dirigeant vers l'électrode négative, il faut, pour le faire pénétrer profondément, mettre l'électrode qui le contient au pôle positif. Ceci, au début de ses essais, paraissait au docteur Suquet devoir faire échec à sa méthode, car il craignait les effets fâcheux du pôle positif sur l'urètre (formation d'une cicatrice dure et rétractile). Pour les éviter, après avoir fait passer 8 à 10 milliampères durant 8 à 10 minutes, le Béniqué étant au positif, il revient au zéro, inverse le courant et termine par une application de 15 milliampères d'une durée de 5 minutes, le Béniqué en zinc étant devenu négatif.

L'opération est peu douloureuse, mais quelques heures après, l'écoulement augmente dans de notables proportions (écoulement absolument incolore), la verge se tuméfie légèrement et des douleurs lancinantes sont accusées par le malade. Si la réaction est trop violente, nous appliquons, le soir même et les jours suivants, les courants de haute fréquence, comme l'ont fait Südnik et Doumer (longs effluves le long de la verge). Les phénomènes inflammatoires et douloureux disparaissent rapidement. Deux, trois ou quatre jours après la séance d'ionothérapie électrique, l'écoulement a presque disparu, mais il persiste toujours des filaments, et l'écoulement ne tarde pas à recommencer 8 ou 10 jours après, si le

traitement n'est pas continué. Pour éviter la rechute, nous faisons quatre ou cinq séances à 8 jours d'intervalle, et le plus souvent, la guérison est complète.

Mais pour qu'elle soit durable et pour éviter, à plus ou moins longue échéance, la réapparition de filaments, nous faisons systématiquement l'application intra-rectale de courants de haute fréquence, suivant le procédé de M. Doumer, alors même que le toucher rectal ne nous révèle rien d'anormal.

Après avoir placé le malade dans la position génupectorale ou latérale des accoucheurs anglais, nous enduisons de vaseline l'électrode à manchon de verre, dont nous avons déjà parlé; nous réglons le résonateur de façon à pouvoir faire une séance d'une durée de cinq minutes sans obtenir un trop grand échauffement du verre; nous mettons tout en marche avant toute introduction, pour nous assurer que tout fonctionne régulièrement. Nous interrompons alors le courant et introduisons doucement l'électrode dans l'anus, puis nous remettons l'appareil en marche; nous évitons ainsi la sensation désagréable des étincelles d'approche pour les sujets pusillanimes. La durée de la séance est de 5 à 10 minutes. Elles sont faites trois fois par semaine; 5 ou 6 séances suffisent à rendre à la prostate sa forme et son volume normaux.

Tel est le traitement que nous employons dans les suites immédiates de la blennorragie aiguë, c'est-à-dire toutes les fois qu'une série de 15 à 20 lavages, suivant la méthode de Janet, n'a pas suffi à tarir complètement l'écoulement.

Si nous sommes en présence d'une blennorragie chronique, si elle dure depuis plusieurs mois, nous modifions un peu notre technique

La cause de la chronicité est toujours due à un rétrécissement ou à de la prostatite et vésiculite. Qu'il soit serré ou large, le rétrécissement retient toujours en arrière de lui l'infection. Il faut le supprimer au moyen de la dilatation : nous nous servons de celle obtenue par l'électrolyse circulaire.

Au lieu du Béniqué, nous employons un électrode olivaire en zinc, en cuivre ou en argent. Après avoir franchi le rétrécissement au moyen du pôle négatif, ainsi que l'ont fait Newmann, Vernay, Bergonié, Bordier, Desnos, nous inversons le courant après être revenu au zéro et nous faisons agir quelques minutes le pôle positif sur toute la partie du canal située en arrière du rétrécissement, siège habituel de l'infection, et même sur la portion antérieure, opérant ainsi un véritable raclage de toute la muqueuse et faisant pénétrer sous elle l'ion du métal employé. Il suffit simplement, avant de terminer la séance, de revenir encore une fois au pôle négatif, afin de supprimer l'action du pôle positif, qui pourrait laisser

une cicatrice dure et rétractile. Au bout de cinq à six séances, faites à 10 ou 12 jours d'intervalle, le canal a repris son calibre normal, et l'écoulement, qui, durant le traitement, augmente dans de notables proportions, disparaît complètement.

Qu'il disparaisse complètement ou qu'il laisse, comme derniers vestiges, quelques filaments ou la goutte matutinale, que le toucher rectal nous révèle une prostate enflammée ou normale, nous ne nous départissons jamais de notre règle de conduite et, systématiquement, nous faisons de la haute fréquence intra-rectale.

Quant aux orchites aiguës, nous servant d'un balai en clinquant, relié au transformateur, et après avoir mesuré l'intensité de l'effluve, nous le promenons, durant dix minutes, sur le testicule. La douleur s'atténue dès les premières séances ; à la sixième séance, la guérison est complète.

Dans les cas chroniques nous nous servons de courants continus ; une électrode positive moule le testicule et une électrode négative est placée sur le cordon.

Quant au bubon, nous faisons deux applications de radiothérapie, à huit jours d'intervalle. 5. H.

OBSERVATIONS

Obs. I. — *Blennorragie aiguë* (1) — M. T.., 20 ans, vient nous trouver le 18 Juillet 1907, pour un écoulement urétral dont il est atteint depuis quatre jours seulement.

Il nous affirme n'avoir jamais eu antérieurement d'affection analogue. D'ailleurs, l'état aigu de tous les symptômes prouve bien qu'il ne s'agit pas d'une simple récidive d'ancienne blennorragie, mais bien d'une véritable urétrite aiguë.

L'examen bactériologique confirme notre diagnostic, en nous montrant de nombreux gonocoques.

Nous prescrivons le port d'un suspensoir, un régime alimentaire hygiénique, quelques cachets de salol et de benzoate de soude et conseillons au malade de venir nous trouver tous les jours, afin que nous puissions, lui pratiquer nous-même de grands lavages de l'urètre et de la vessie.

Le malade ayant suivi nos conseils, nous lui faisons, les cinq premiers jours, un lavage urétral à canal ouvert avec deux litres d'une solution de permanganate à 1 p. 6000 ; au bout du cinquième lavage urétral, l'écoulement étant réduit dans de fortes proportions, nous instituons les lavages vésicaux, au moyen de la même solution de permanganate,

Le 25 Juillet 1907, l'écoulement a complètement disparu dans la journée et il ne présente plus qu'une grosse goutte jaunâtre tous les matins, au réveil.

Nous continuons les lavages uréthraux vésicaux jusqu'au 4 août, et à cette date

(1) Due à l'obligeance du Dr Suquet, Médecin de l'hôpital Ruffi, Nîmes.

la goutte persistant encore, nous l'examinons microscopiquement : elle contient des gonocoques.

Nous engageons alors M. T. à essayer notre méthode électrique.

Nous faisons la première application le 5 août, à l'aide du béniqué en zinc N° 40, relié au pôle positif. 10 milliampères durant 10 minutes.

Nous renversons alors le courant après être revenu au zéro et terminons la séance par une application négative d'une durée de cinq minutes, avec une intensité de 12 à 15 milliampères.

Le malade n'accuse aucune douleur durant l'opération ; c'est à peine s'il ressent un léger picotement dans son canal. Mais le béniqué une fois enlevé, il se plaint d'une vive douleur dans toute la verge, douleur accompagnée d'écoulement muqueux abondant.

Nous faisons aussitôt une application de longs effluves de haute fréquence, qui calment immédiatement la douleur Le 12 Août, M. T. vient nous retrouver, nous disant n'avoir pas du tout souffert depuis notre intervention et accusant une diminution très sensible dans la grosseur de la goutte matinale.

Nous faisons une seconde application identique à la première. Le 17 Août, la goutte a complètement disparu : il ne persiste dans les urines que quelques filaments légers. Troisième séance.

Le 24 Août, quatrième séance.

Le 31 Août, cinquième séance.

Le 7 Septembre, sixième et dernière séance.

Le malade est revenu nous voir plusieurs fois depuis lors et n'a jamais accusé la moindre récidive.

Obs. II. — *Blennorragie aiguë.* — R. G.., 28 ans, entre à l'hôpital Ruffi le 10 Janvier 1907. Il nous raconte que depuis environ dix jours il a un écoulement verdâtre abondant, il souffre en urinant. Il n'a jamais eu, dit-il, de blennorragie antérieurement.

Dès le début de son écoulement, il est allé trouver son pharmacien, qui lui a conseillé de prendre des capsules de santal. Depuis lors, il en a absorbé plus de 120 et l'abondance de l'écoulement n'a pas diminué.

Le 11 Janvier, nous lavons l'urètre antérieur de notre malade, avec deux litres d'une solution de permanganate à 1 p. 6000, et lui faisons porter un suspensoir.

Le lendemain, lavage uréthral, et nous continuons les lavages jusqu'au 15 Janvier ; à cette date, l'écoulement étant devenu moins abondant, nous lavons l'urètre et la vessie.

Lavages uréthraux, vésicaux, jusqu'au 30 Janvier 1907.

L'écoulement a complètement disparu dans la journée, mais le matin « la goutte » existe toujours, et son examen bactériologique montre de nombreux gonocoques.

Nous explorons le canal à l'aide de l'explorateur Guyon, pour nous assurer que notre malade n'a pas de rétrécissement consécutif à un écoulement antérieur ignoré ou caché, rétrécissement qui pourrait être cause de la ténacité de la goutte. L'explorateur N° 24 pénètre sans aucune difficulté. Nous pratiquons le toucher de la prostate, qui ne nous révèle rien d'anormal.

Nous faisons alors une séance de galvanisation à l'aide d'un béniqué en zinc N° 40 ; l'électrode urétrale étant positive, 10 milliampères durant 10 minutes ; au bout de ce temps, le courant est ramené au zéro puis renversé, et nous terminons par une application urétrale négative de 15 milliampères durant 5 minutes.

Le malade n'accuse aucune douleur ni pendant ni après l'application.

Huit jours après, le 6 Février, il nous dit n'avoir ressenti aucune douleur durant la semaine et avoir constaté des modifications de sa goutte. Celle-ci n'est plus jaunâtre mais *blanc sale*, et de plus elle a diminué de grosseur. Deuxième séance.

Le 13 Février, la goutte est imperceptible, des filaments légers persistent seuls dans le premier verre.

Le 20 Février, plus de goutte.

3 séances sont encore faites à 8 jours d'intervalles. Nous ne constatons plus de filaments dans l'urine.

Pour assurer la guérison durable de notre malade, nous lui faisons encore trois applications intra-rectales de courants de haute fréquence, et, le 19 Mars, il quitte l'hôpital.

Obs. III. — *Urétrite chronique* (1). — M. L.., 30 ans, propriétaire, contracte une première blennorragie à l'âge de 22 ans. Prétend s'être complètement guéri par des injections. Deux ans après, nouvelle blennorragie, qui n'a jamais pu être guérie complètement.

Le 6 Mai 1907, nous constatons, dans le premier verre d'urine, des filaments lourds. L'examen bactériologique de l'écoulement révèle de nombreux gonocoques. Prostate normale. Rétrécissement ne laissant passer que le N° 13.

La guérison est complète au bout de deux applications électrolytiques intra-urétrales.

Obs. IV. — *Urétrite chronique* (1). — M. L..., 22 ans, employé de commerce, vient nous trouver un mois avant son mariage, le 2 Février 1907. Il se plaint d'uriner avec difficulté et de voir son méat collé tous les matins au réveil.

Deux ans auparavant, il contracta une blennorragie, qu'il a soignée par des injections au permanganate à dose ignorée.

A l'examen, nous constatons que les urines émises sont troubles ; dans le premier verre se trouvent des filaments lourds. L'urèthre exploré révèle un rétrécissement profond que franchit difficilement le N° 10.

La prostate est normale.

Etant donné la date rapprochée du mariage, nous n'avons pu dilater son urètre électrolytiquement que jusqu'au N° 17.

Nous avons fait suivre chaque séance d'une application intra-urétrale positive.

Dès la quatrième séance, la goutte avait complètement disparu.

Depuis son mariage, nous avons revu M. L..., qui nous a toujours affirmé n'avoir pas constaté la moindre trace de récidive.

Obs. V. — *Urétrite chronique* (1). — M. M .., 25 ans comptable, vient nous consulter le 15 Octobre 1907, pour un écoulement urétral dont il est atteint depuis l'âge de 20 ans.

Malgré de nombreux traitements suivis : injections, instillations au nitrate d'argent, faits par un médecin, l'écoulement n'a jamais complètement disparu et apparaît tous les matins et même dans la journée.

Les urines du premier verre contiennent de lourds filaments. L'examen bacté-

(1) Due à l'obligeance de M. le Dr Suquet.

riologique de l'écoulement révèle la présence de nombreux gonocoques. A l'exploration de l'urètre, on constate un rétrécissement à 15 centimètres du méat, ne laissant pénétrer qu'un explorateur N° 12. Le toucher rectal ne révèle rien d'anormal du côté de la prostate.

Le 28 Octobre nous faisons la première application électrique, à l'aide d'une électrode olivaire en zinc, N° 12. D'abord l'électrode étant négative, pour agir sur le rétrécissement, puis positive lorsque celui-ci a été franchi, afin de faire pénétrer l'ion zinc sous la muqueuse; enfin, négative pour terminer. A huit jours d'intervalle nous faisons huit applications, de façon à dilater jusqu'au N° 20.

A la fin de décembre le malade ne constate plus de suintement ni le matin ni le soir. Plus de filaments dans les urines.

Obs. VI. — *Urétrite chronique et prostatique* (1). — Le 15 Avril 1906, X..., 24 ans, vient nous consulter. Il se rappelle fort bien les différents épisodes de sa maladie, qu'il avait, du reste, notés par écrit, au fur et à mesure de leur apparition. Il nous raconte ainsi son histoire.

« J'ai contracté ma seconde chaude-pisse étant au régiment, en Août 1904. L'on me prescrivit un traitement au permanganate de potasse : deux lavages par jour; je le suivis pendant 20 jours à peu près, et pris plus de cent capsules de santal. Les phénomènes douloureux diminuent, mais une goutte matinale persiste. L'écoulement réapparaît abondant au moindre excès. Je consulte un spécialiste six mois après : il me trouve un rétrécissement et constate la présence de nombreux filaments dans l'urine du premier verre. Il me fit de la dilatation et une dizaine d'instillations au nitrate d'argent. Il constata, de plus, de la prostatite. Il me fit abandonner les instillations, pour me faire des lavages au protargol : deux par jour, pendant une quinzaine de jours.

» Le résultat fut très satisfaisant. Il restait quelques filaments dans les urines, mais à peine visibles dans le premier verre. Ces urines étaient claires.

» Le docteur me conseilla d'abandonner tout traitement, me disant que cela passerait tout seul.

» Quelque temps après, en Juillet 1905, voyant que cela ne tarissait pas, j'allai consulter un nouveau docteur. Il me conseilla de reprendre mes lavages. Dans le courant de ce traitement j'eus une cystite.

» Au mois de Février 1906, j'allai consulter un autre docteur. Il me fit des instillations au nitrate d'argent, douze environ. J'avais un peu de rétrécissemeut. Il me restait toujours la goutte matinale, mais claire. Analysée, elle ne présenta pas de gonocoques.

» En Avril 1906, j'allai consulter M. le Dr Suquet. Il constata à l'exploration du canal un rétrécissement; dans les urines du premier verre quelques filaments; la prostate légèrement enflammée.

» Je suivis pendant 20 jours le traitement que M. le Dr Suquet me faisait lui-même : lavage au permanganate ; dilatation du canal avec sondes en gomme, puis avec béniqué N° 17. Nous étions arrivés au N° 60. Massage de la prostate. A l'intérieur, salol, benzoate de soude.

» Le résultat fut des plus heureux. La goutte avait diminué, elle était claire ; très peu de filaments au premier verre. Examinée au microscope, la goutte ne présente pas de gonocoques.

(1) Due à l'obligeance de M. le Dr Suquet.

» Nous continuons le même traitement, on y joint seulement l'application intra-rectale des courants de haute fréquence, au moyen de l'électrode à manchon de verre. Séance de cinq minutes.

» Dès la première séance, je remarquai que la goutte avait diminué, et après la sixième séance, je ne vis plus le matin la goutte qui, si longtemps, m'avait désespéré. Dans les urines claires, plus de filaments.

Je repris ma vie habituelle et ma guérison s'est toujours maintenue absolument complète.»

Obs. VII. — *Abcès péri-urétral* (1). — M. S..., 46 ans, propriétaire, vient me consulter le 2 Octobre 1906. Blennorragie à l'âge de 26 ans, soignée par du copahu et des injections.

Etat actuel le 2 Octobre: écoulement matinal; filaments dans les deux premiers verres. Urines troubles.

A l'exploration de l'urètre, nous constatons un premier rétrécissement pénien situé à 4 centimètres du méat, et un deuxième situé à 15 centimètres Le premier laisse passer seulement le N° 5 Charrière; le deuxième, le N° 2. La palpation du canal révèle une nodosité de la grosseur d'une cerise en arrière du premier rétrécissement. Rien à la prostate.

Le malade, n'habitant pas la ville, ne peut venir chez nous que trois fois par semaine. D'Octobre à Novembre, nous le dilatons mécaniquement jusqu'au N° 10 Charrière. Il se faisait lui-même des lavages quotidiens avec du permanganate suivant la méthode du Dr Janet. L'atrésie du canal est telle qu'il nous est impossible d'introduire un numéro supérieur. La goutte persiste toujours

Nous commençons alors la dilatation électrolytique circulaire et lui faisons continuer les lavages.

Dix séances, faites à dix jours d'intervalle, suffisent pour introduire facilement le N° 20. Pôle négatif actif, pôle positif indifférent.

Malgré cela, l'écoulement persiste toujours et l'on voit encore, en arrière du premier rétrécissement, la nodosité.

En mars 1907, après trois semaines de repos, M. S. vient se faire sonder, afin de s'assurer si la dilatation de son canal s'est maintenue, et il nous raconte que son écoulement persiste toujours et qu'il apparaît même dans la journée, surtout lorsqu'il comprime, à l'aide de ses doigts, la nodosité « située au-dessous de la verge ».

Nous introduisons facilement le n° 20 Charrière et, persuadé que la nodosité doit être un abcès péri-urétral, maintenant probablement l'écoulement sur lequel les lavages n'ont aucune action, nous eesayons l'électrolyse urétrale. Nous introduisons dans l'urètre pénien, au niveau de la nodosité, une tige en zinc d'un calibre 20 Charrière et reliant cette ttge au pôle positif, le pôle négatif étant placé sur l'abdomen, nous faisons passer un courant de 10 milliampères durant 10 minutes. Nous revenons alors au 0; renversons le courant et faisons une application de même durée et de même intensité, le zinc étant devenu négatif L'application terminée, nous retirons l'électrode urétrale et nous sommes tout étonné de la voir souillée d'une assez grande quantité de pus. L'abcès s'était ouvert sous l'influence de l'action du courant.

Nous faisons un lavage au protargol à 1 p. 1000 et nous renvoyons le malade

(1) Due à l'obligeance de M. le docteur Suquet.

en lui disant de revenir nous voir huit jours après, et de faire dans l'intervalle quelques injections de protargol à 1 p. 200, espérant ainsi obtenir la cicatrisation de l'abcès.

Huit jours après, le malade revient nous voir : son écoulement a diminué. Nouvelle application identique à la première, et nous faisons encore, à deux jours d'intervalle, deux autres applications, ayant fait supprimer les injections de protargol.

Après la troisième application, l'écoulement avait complètement disparu, et depuis lors nous n'avons pas constaté de récidive.

M. S. vient nous voir tous les deux mois, pour se faire sonder. Le calibre de son canal s'est maintenu au nº 20 Charrière et l'écoulement n'a pas reparu.

Ob. VIII. — *Prostatite aiguë* (1). — X., 23 ans, valet de pied, nous est adressé le 4 septembre 1907, par notre excellent confrère le docteur Reynaud.

X. a contracté une blennorragie (la première), fin juin. Dès le début il s'est peu et mal soigné, écoutant les conseils d'un pharmacien qui lui prescrivait des capsules de santal. En août, l'écoulement persistant toujours et, de plus, X. ressentant de forts élancements dans la région périnéale, il fut consulter un médecin qui, sans pratiquer le toucher prostatique, lui fit faire des lavages de permanganate.

Après quelques jours de ce traitement, X ne trouvant aucune amélioration et ne pouvant même plus s'asseoir tant sa douleur périnéale était aiguë, fut trouver le docteur Reynaud qui diagnostiqua une énorme prostatite aiguë. Trouvant la prostate fluctuante et craignant de la voir céder sous des massages digitaux, le docteur Reynaud nous adressa X., afin de lui faire des courants de haute fréquence. Le 4 septembre 1907, nous pratiquons le toucher rectal pour nous assurer de l'état de la prostate avant de commencer le traitement. Il nous est impossible d'introduire complètement le doigt palpeur, tant le volume de la prostate est considérable et la douleur, qu'occasionne le toucher, violente. L'écoulement urétral continu durant la journée, est exagéré d'une façon notable toutes les fois que le malade va à la selle. Les urines contiennent des filaments dans les deux premiers verres. L'écoulement contient des gonocoques.

Le 4 Septembre, première séance de haute fréquence avec électrode à manchon de verre, que nous avons beaucoup de peine à introduire (durée cinq minutes).

Le 6 Septembre, le malade vient nous retrouver, nous disant qu'il se sent beaucoup mieux. Les phénomènes douloureux sont fortement atténués, l'écoulement a diminué. Deuxième séance identique à la première ; le manchon de verre pénètre mieux.

Les 9, 11, 13, nous refaisons de nouvelles séances.

Le 18, nous pratiquons de nouveau le toucher rectal, et nous sommes réellement surpris de constater l'affaissement considérable de la prostate, dont le volume ne fait presque plus saillie dans la cavité rectale. L'état fluctuant a complètement disparu. Le malade nous dit que, depuis le 16, il n'a pas constaté la moindre trace d'écoulement. Nous faisons encore deux séances et renvoyons le malade complètement guéri.

Nous l'avons accidentellement rencontré le 16 janvier 1908 et, précisément à cause de l'intention que nous avions de publier son observation, nous l'avons

(1) Due à l'obligeance de M. le Dr Suquet.

interrogé au sujet de son ancienne affection et il nous a affirmé n'avoir jamais ressenti la moindre gène, et n'avoir pas aperçu la plus petite goutte.

Obs. IX. — *Prostatite aiguë.* — A. P..., 34 ans, entre à l'hôpital Ruffi le 21 Novembre 1907. Ecoulement urétral peu abondant, douleur à la miction et à la défécation. Sensation de pesanteur au périnée.

P. a contracté une première blennorragie en 1904. Pendant six semaines il fait des lavages au permanganate de potasse ; son écoulement est quelque peu tari ; il ne persiste qu'un léger suintement.

Le 18 Novembre 1907, il contracte une seconde blennorragie ; il rentre à l'hôpital et pour son écoulement et pour une vive douleur qu'il ressent au périnée.

A l'examen, le toucher rectal nous révèle une prostate énorme, le lobe droit bombe fortement dans le rectum, le lobe gauche, quoiqu'également enflammé, fait une saillie moins considérable. Le doigt palpeur ne peut franchir qu'avec peine cette masse bosselée obstruant le rectum. Cet examen est fort douloureux.

Malgré les lavements froids, la douleur ne s'amende point, et le 9 Décembre nous lui faisons une première application intra-rectale de courants de haute fréquence. Nous nous servons d'une électrode à manchon de verre, nous l'introduisons dans l'anus jusqu'à 7 ou 8 centimètres. Cette introduction est fort douloureuse. Mais, dès cette première séance, le malade se sent mieux et nous affirme que le trajet fait à pied de l'hôpital au laboratoire, qui, à l'aller, fut très pénible, s'est effectué plus aisément au retour. Nous lui faisons six séances à deux jours d'intervalle.

Les douleurs s'amendent peu à peu à peu et, le 15 Décembre, lorsque nous pratiquons le toucher rectal, nous constatons que la prostate a fortement diminué de volume, la palpation n'est plus douloureuse. A la fin de décembre, le malade sort guéri de l'hôpital.

Obs. X. — *Urétrite et prostatite chroniques* (1). — D., garçon de ferme, 28 ans, a contracté une blennorragie en 1906. Depus lors, goutte le matin. Il vient nous consulter le 13 juin, et nous trouvons des filaments lourds dans le premier verre ; un rétrécissement profond, n° 12, et un léger degré de prostatite.

Le malade n'habitant pas la ville et ne pouvant pas venir nous trouver d'une façon régulière pour subir notre traitement, nous lui prescrivons des lavages au permanganate et des lavements chauds.

Nous revoyons le malade en août, dont l'état n'est nullement amélioré, et lui conseillons de remplacer les lavages au permanganate par des injections de protargol.

En octobre, D. ne trouvant pas la moindre amélioration dans son état se décide à venir passer quelques semaines à Nimes. Nous lui faisons, à huit jours d'intervalle, huit applications électrolytiques intra urétrales, suivant la technique habituelle : électrode négative d'abord, puis positive, terminant par l'électrode négative. Dilatant le canal jusqu'au n° 20 de la filière Charrière. Après ces applications répétées, voyant que l'écoulement ne disparaît point, nous envoyons dans le rectum les courants de H. F. Dès la première séance la grosseur de la goutte

(1) Due à l'obligeance de M. le Dr Suquet.

matinale diminue et à la sixième séance on ne constate déjà plus trace d'écoulement.

Pas de filaments, même dans le premier verre. La prostate est revenue à son volume normal.

Obs. XI (1). — *Prostatite chronique.* — Le 23 août 1907, N., garçon d'hôtel, 26 ans, vient nous trouver, nous disant qu'il doit se marier le 18 Septembre, et qu'il désirerait, d'ici-là, se débarrasser d'une goutte dont il est atteint depuis plusieurs années.

Début en 1902 par une blennorragie aiguë, traitée par des injections au permanganate. L'écoulement s'arrête au bout de deux mois, mais laissant persister après lui une goutte matinale. Cette goutte n'a jamais disparu depuis lors.

N. . est fiancé depuis trois mois; désirant régulariser sa situation urétrale avant de se marier, il est allé consulter, en juin, un médecin-spécialiste à Avignon, où il habitait à cette époque. Ce docteur lui fit vingt lavages de vessie avec dilatation jusqu'au nº 52 Béniqué, et ensuite six instillations au nitrate d'argent. Malgré ce traitement méthodique et intensif, la goutte n'a pas disparu. L'examen auquel nous procédons, le 23 août, nous montre des filaments lourds dans le premier verre, un canal indemme de tout rétrécissement et une prostate très légèrement hypertrophiée, surtout au lobe droit.

Du 23 août au 3 septembre nous faisons nous-même une série de lavages au permanganate, suivant la méthode de Janet. Pas la moindre amélioration. Nous commençons alors les applications intra-rectales des courants de haute fréquence, au moyen d'une électrode à manchon de verre. Dès la première application, la goutte devient plus claire et moins grosse; à la quatrième, elle a complètement disparu. Nous en faisons deux de plus pour parachever le traitement.

Obs. XII (1). — *Prostatite chronique et orchite.* — Le 2 octobre 1907, notre excellent confrère le docteur Reynaud nous adresse M. X., sous-officier, nous priant de vouloir bien faire à son malade quelques applications de haute fréquence, afin de le débarrasser d'une prostatite chronique qui résiste aux massages digitaux.

M. X. est âgé de 32 ans. Il a contracté une blennorragie à l'âge de 23 ans, blennorragie qu'il a négligé de soigner sérieusement et qui n'a jamais complètement disparu.

Sur le point de se marier, il est allé consulter le docteur Reynaud, qui a constaté la présence d'un rétrécissement urétral et d'une prostatite assez volumineuse. Il a soigné le rétrécissement par la dilatation au moyen de Béniqués; la prostatite par des massages digitaux, cependant qu'il complétait les deux traitements par des lavages au permanganate.

La dilatation une fois terminée et après une vingtaine de massages de la prostate, le docteur Reynaud, devant la persistance de la prostatite et de l'écoulement, conseille au malade d'aller nous trouver pour faire des courants de haute fréquence, dont il nous avait plusieurs fois entendu narrer les bienfaits dans les prostatites. Nous examinons M. X. et nous trouvons une prostate considérablement augmentée de volume, surtout en son lobe gauche, excessivement dure, bosselée; les vésicules séminales paraissant elles-mêmes envahies par l'infection.

Huit jours après, le malade vient nous retrouver, nous disant qu'ayant oublié

(1) Due à l'obligeance de M. le Dr Suquet.

de mettre son suspensoir au sortir de notre cabinet, il avait ressenti le soir même une vive douleur dans le testicule gauche, que celui-ci avait augmenté de volume et qu'il avait été obligé de demander quelques jours de congé pour garder le repos. Le congé ayant expiré et le testicule étant encore gros et douloureux, M. X nous demande s'il peut suivre, malgré son orchite, le traitement que nous lui avions conseillé pour sa prostatite et si nous ne pourrions même pas traiter la lésion de son testicule.

Nous lui faisons le jour même une double application de haute fréquence. Longs effluves sur le testicule et manchon de verre dans le rectum; nous disons au malade de revenir tous les deux jours.

En tout, nous avons fait 10 applications doubles. L'écoulement a complètement disparu. La prostate a repris sa consistance et son volume normal; l'orchite est guérie et il ne persiste même pas, sur l'épididyme, le noyau induré que l'on observe si souvent à la suite de l'infection des voies spermatiques.

Obs. XIII. — *Orchite aiguë.* — M. H., 30 ans, coiffeur, entre à l'Hôpital Ruffi, de Nîmes, le 6 décembre 1907.

Il a contracté une première blennorragie, il y a dix ans. Son écoulement a duré trois mois. Trois ans après, il contracte une deuxième blennorragie, qui a une durée analogue a la première.

Vers le 15 septembre 1907, il contracte une troisième blennorragie. Il fit un grand nombre nombre de lavages au permanganate de potasse et un ou deux au sublimé; il prit plus de 100 capsules de santal. Le 1er décembre, il ressent une vive douleur au testicule gauche; il fait plusieurs applications d'onguent belladoné et, comme la douleur continue, il entre à l'hôpital.

A la palpation on sent le gonflement épididymaire en cimier de casque, encadrant le bord supérieur et débordant les deux faces du testicule. Cette palpation est fort douloureuse. Le malade ressent également une vive douleur au niveau de la région inguinale dans la partie inférieure de l'abdomen. Le cordon est gros et douloureux L'écoulement, quoique ayant diminué depuis le début de l'épididymite, continue légèrement. L'examen bactériologique révèle la présence de gonocoques.

Le 9 décembre, le malade se rend à pied au laboratoire et y subit la première séance de courants de haute fréquence. Effluve promené sur le testicule gauche pendant dix minutes. Dès cette première séance le malade se sent soulagé.

Nous lui faisons six séances d'effluvation. Le 14 décembre 1907, il sort guéri de l'hôpital. La douleur a disparu, les contours de l'épididyme, en voie de résolution, se dessinent plus nettement et se laissent palper sans aucune souffrance. Le cordon est revenu à ses proportions normales.

Il est à noter que le malade voit ses phénomènes douloureux s'amender dès la première séance d'effluvation et ne ressent plus aucune douleur au bout d'une semaine, et cela sans avoir gardé le lit ni même le repos, puisqu'il fut obligé de marcher tous les jours, pour se rendre au laboratoire. Il portait un vulgaire suspensoir et non le suspensoir ouato-caoutchouté Horand-Langlebert, dont la compression seule aurait suffi à atténuer les plus vives douleurs.

Obs. XIV. — *Orchite chronique.* — C. F., 30 ans, sujet espagnol, mineur, entre à l'hôpital le 16 décembre 1907. Le 1er novembre, C. F., contracte la blennorragie, sa première. Il ne suit aucun traitement; il continue à travailler. Le 10 décembre, il ressent une vive douleur au testicule droit, qui l'oblige à garder

le repos; mais pour cette lésion, comme pour l'autre, il ne se soigne point et, peu à peu, son testicule grossit.

Il entre à l'hôpital avec un fort écoulement qui, cependant, d'après le malade, est un peu tari depuis que son testicule est douloureux. Examiné au microscope, nous découvrons dans son pus urétral de nombreux gonocoques. La palpation du testicule droit est très douloureuse. On sent l'épididyme induré encadrant le bord supérieur de l'épididyme; le scrotum est enflammé.

Le jour de son entrée à l'hôpital nous lui faisons une séance de courants galvaniques; l'électrode positive constituée par une lame d'étain imbibée d'eau tiède est appliquée et moule le testicule malade; l'électrode négative est placée sur le cordon. Nous faisons passer un courant de 10 milliampères; la séance dure dix minutes.

Nous lui faisons ainsi dix séances à trois jours d'intervalle. Dès les premiers jours l'amélioration est manifeste; les phénomènes douloureux disparaissent, et peu à peu rétrocède l'induration. Le 10 janvier, lorsque nous examinons pour la dernière fois le malade, qui se considère comme guéri, depuis déjà quelque temps, nous sentons seulement un peu d'induration à la tête de l'épididyme.

Obs. XV. — *Bubon.* — T. H..., 26 ans, cultivateur, entre à l'hôpital Ruffi, de Nîmes, le 7 Septembre 1907. En août 1906, ayant présenté à la verge un chancre induré, il reçoit vingt piqûres de biiodure de mercure Il se frictionne ensuite à la pommade mercurielle pendant dix jours, tous les mois, et cela pendant un an.

Le 6 Septembre 1907, il contracte une blennorragie, qui le fait entrer à l'hôpital. On lui fait des lavages au permanganate; l'écoulement continuant, on essaie le tannin et, devant l'échec de ce médicament, on emploie le sulfate de cuivre.

L'écoulement est toujours aussi considérable. Le 10 Septembre, le malade sent une vive douleur au pli de l'aine. Un bubon se forme, et, le 1er Novembre, nous le trouvons suffisamment fluctuant pour l'inciser. Il renferme du pus en abondance. L'examen bactériologique révèle la présence de gonocoques. Après plusieurs pansements, l'incision est cicatrisée le 12 Novembre.

Le 15 Novembre, le malade ressent une douleur au pli de l'aine du côté droit. Un bubon finit par apparaître. Nous lui faisons deux applications de rayons X, à huit jours d'intervalle. Sous l'influence de ce traitement, nous voyons le bubon, sinon rétrocéder, tout au moins ne pas augmenter de volume.

Le 4 Décembre nous l'incisons; il renferme une très minime quantité de pus. L'examen microscopique révèle la présence de gonocoques. Le bubon est guéri en peu de jours. Nous sommes donc frappé de cette différence d'évolution. Le bubon gauche, abandonné à lui-même, atteint dans quelques jours de fortes proportions, alors que le bubon droit, traité par les rayons X semble avoir subi un arrêt dans son évolution. Et alors que le premier met un mois et demi pour évoluer et guérir, le second ne met qu'une vingtaine de jours.

Obs. XVI. — *Monoarthrite blennorragique* (1). — M. D., 38 ans, lithographe, vient nous demander, le 4 Novembre 1907, de vouloir bien traiter par l'électricité une douleur rhumatismale siégeant à la cheville droite. Il en souffre

(1) Due à l'obligeance de M. le Docteur Suquet.

depuis un mois, à tel point qu'il a été obligé d'interrompre son travail et que son médecin le condamne au repos, avec prises de salicylate de soude et applications de salicylate de méthyle.

Ne trouvant aucune amélioration dans son état et ayant entendu parler du traitement électrique du rhumatisme, il s'est décidé à venir nous consulter, non sans peine, car la montée de notre escalier lui a été très pénible.

Frappé par la localisation unique de son rhumatisme et le peu d'efficacité du traitement médical, nous demandons à M. D... s'il n'a jamais eu de blennorragie. Il nous avoue un écoulement en 1899, écoulement qui n'a jamais disparu complètement. En conséquence, nous n'hésitons pas à porter le diagnostic de rhumatisme blennorragique et nous conseillons des applications de haute fréquence, faisant cesser le traitement médical.

Le 4 Novembre, première séance. Longs effluves impolaires, durée : 10 minutes. M. D... se sent immédiatement soulagé et descend nos escaliers avec une certaine facilité.

Le 5 Novembre, deuxième séance. L'amélioration persiste.

Le 6 Novembre, M. D... nous dit qu'il est complètement guéri et qu'il a l'intention de reprendre son travail. Nous continuons le traitement journalier jusqu'au 10 Novembre, date à laquelle nous renvoyons notre malade, ravi du résultat obtenu.

CONCLUSIONS

I. Aux lésions multiples et profondes de la blennorragie s'adressent des traitements divers et variés. L'inconstance de leurs résultats autorise à recourir à d'autres agents thérapeutiques.

II. L'électrothérapie s'emploie :

1° *Dans la blennorragie.* — Sous la forme d'ionisation, dans les cas subaigus. Sous la forme d'ionisation dans les cas chroniques et d'électrolyse circulaire (rétrécissement).

2° *Dans les complications de la blennorragie.* — Sous la forme de courants de haute fréquence, dans la prostatite aiguë et chronique. Sous la forme de courants de haute fréquence dans les orchites aiguës.

Sous la forme de courants continus dans les orchites chroniques.

Sous la forme de rayons X dans le bubon. Le rhumatisme blennorragique est heureusement influencé, soit par les courants de haute fréquence, soit par les courants continus, comme d'ailleurs tout rhumatisme, de quelque nature qu'il soit.

III. Les cas suraigus de la blennorragie constituent une contre-indication.

Traitement des névralgies de l'appareil génito-urinaire par les courants de haute-fréquence.

Par le Dr **Denis COURTADE.**

Les névralgies justiciables du courant électrique sont surtout les névralgies sans lésions locales ou avec des lésions peu en rapport avec l'intensité de la douleur ressentie.

On peut appliquer à ces affections les différentes formes déjà connues d'électricité comme l'électricité faradique, galvanique et statique.

J'ai pu, dans ces derniers temps, appliquer les courants de haute fréquence, soit seuls, soit associés aux courants galvaniques, et j'ai obtenu, surtout chez les neurasthéniques, des résultats très encourageants.

Comment agissent ces courants ?

Les courants de haute fréquence agissent d'abord sur l'état général, qui, chez les neurasthéniques, a toujours besoin d'être relevé. Ils agissent ensuite localement.

1° Par suite de leur action sur les phénomènes congestifs, qui sont souvent une cause de douleur chez les neurasthéniques. En effet, chez ces malades, les phénomènes de cinesthésie sont fréquents, et une simple congestion peut les transformer en phénomènes douloureux ; de plus, l'état psychique particulier de ces malades intervenant, il peut se produire des névralgies très intenses et très tenaces.

La haute fréquence agit sur la congestion, soit directement, par excitation vaso-motrice, soit par voie reflexe (excitation de la muqueuse).

2° Ces courants agissent encore par leur action anesthésique bien connue, surtout sur la muqueuse. L'action analgésique n'est pas seulement un phénomène de surface, mais s'étend aussi sur les parties profondes.

3° Enfin, on connait l'action de ces courants sur les spasmes. Ces derniers, surtout dans les névralgies urétro-vésicales, jouent un rôle quelquefois très important, et sont supprimés par la haute fréquence.

Toutes les névralgies de l'appareil génito-urinaire peuvent être traitées par ces courants, mais c'est surtout dans les névralgies vésico-

urétrales et prostatiques qu'ils agissent. Les névralgies testiculaires, lorsqu'elles ont un point de départ prostatique, sont aussi très souvent guéries

Comment appliquer ces courants ? — Le malade est d'abord placé sur le lit condensateur, et un des pôles de l'appareil est en communication avec la partie métallique du lit

L'autre pôle est en communication avec l'électrode, devant agir localement. Cet électrode pourra être introduit, soit dans l'urètre, soit dans le rectum. Si on choisit l'urètre comme voie d'introduction, on se servira de l'électrode nue, consistant en un simple béniqué, de grosseur aussi forte que possible.

Si l'électrode est introduit dans le rectum, on emploiera soit l'électrode nue de Doumer, soit l'électrode condensatrice d'Oudin.

Dans les cas rebelles, j'ai employé en même temps, avec succès, le courant galvanique avec le pôle positif sur le périnée et un pôle indifférent sur la région hypogastrique.

Mesure de la résistance électrique du corps.

Par M. **WERTHEIM-SALOMONSON.**

Quoique le nombre des méthodes pour mesurer la résistance électrique du corps préconisées par les électrologistes est déjà assez grand, je vais décrire une nouvelle méthode qui offre plusieurs avantages. Dans ceci il n'y a pas question de l'influence des ions sur la résistance, mais seulement de la partie purement physique.

Les différentes méthodes utilisées en physique, une vingtaine au moins, ont été utilisées. Il y en a plusieurs qui offrent toute la précision qu'on peut en demander. C'est d'abord la méthode de Kohlransch avec le pont de Wheatstone à fil divisé ou à résistances de comparaison fixes, avec un téléphone ou un électrodynamomètre comme indicateurs d'équilibre qui doit être regardée comme la méthode de précision par excellence. Ensuite la méthode de Bergognié avec le téléphone différentiel, qui est d'une précision égale ou à peu près égale à celle de Kohlransch. L'avantage de ces deux méthodes consiste en ce qu'on emploie des courants alternatifs pour la mesure, ce qui élimine la polarisation des tissus et des électrodes.

Mais toutes les méthodes dans lesquelles un courant continu passe dans le corps manquent de précision. Elles ne donnent que des chiffres relatifs, pendant que les méthodes avec les courants alternatifs donnent des chiffres absolus On peut éliminer la polarisation des électrodes en prenant des électrodes impolarisables, mais alors il reste toujours encore la polarisation des tissus, dont la force électromotrice peut facilement atteindre 0,3 volt (Weiss) Si le voltage de la batterie qu'on emploie est de 10 volts, ceci cause une erreur de 3 %. Avec des électrodes ordinaires qui offrent souvent une force électromotrice de polarisation de 1 volt, on ne peut éviter des erreurs de 13 % dans le résultat On pourrait bien employer la méthode élégante décrite par M. Weiss pour mesurer la force électromotrice de polarisation des tissus et corriger le résultat, mais ceci entraine des difficultés sérieuses. Aussi, cette méthode se prête seulement aux expériences de laboratoire

Ni la méthode de substitution, ni la méthode de mesure avec le voltmètre et le milliampèremètre, ni les méthodes de l'ohmmètre, ni

celles du galvanomètre différentiel ou du pont de Wheatstone, ont mit une précision de plus de 10 % à 15 %, quand on les emploie avec des électrodes non impolarisables, et sans mesurer la polarisation des tissus. Et c'est justement la méthode du voltmètre et du milliampèremètre, qui est la plus employée en clinique.

Il y a déjà une dizaine d'années, que j'ai ébauché la méthode suivante, qui élimine presque complètement (pas tout-à-fait) les forces électro-motrices, engendrées par la polarisation des tissus et des électrodes. De plus, la méthode est d'une simplicité extrême, et n'exige qu'un bon milliampèremètre, bien calibré, et une résistance fixe, connue, de 2000 ohms. Le principe de la méthode est le suivant. Si un courant, d'une intensité i, traverse le corps dont la résistance, qui doit être mesurée soit R, nous pouvons mettre :

$$i_1 = \frac{E - e}{R}$$

où E est la force électro-motrice de la source d'électricité et e, la force électro-motrice de polarisation. Aussitôt que le régime permanent est atteint, on intercale une résistance fixe et connue r, dans le circuit, et on lit aussitôt le milliampèremètre. La lecture donne i_2 et nous avons :

$$i_2 = \frac{E - e}{R + r}$$

De ces deux équations, nous tirons :

$$i_1 R = i_2 (R + r).$$

$$\text{et } R = \frac{i_2}{i_1 - i_2} r$$

Nous avons donc exprimé R en termes de deux lectures du galvanomètre, et d'une résistance connue. Cette méthode suppose que la force électro-motrice de polarisation des tissus et des électrodes ne varie pas immédiatement, si l'on intercale une résistance dans le circuit, ce qui cause une réduction de l'intensité du courant. Cette supposition est à peu près exacte. Il y aura une petite variation de ces forces électro-motrices de polarisation, mais la différence n'est de l'ordre que de quelques centièmes de volt, ce qu'on peut vérifier, avec la méthode de Weiss. On peut donc négliger cette variation, et admettre que e, aussi bien que E, restent absolument constantes pendant la durée de la mesuration.

Du reste, l'expérience montre que le régime permanent acquis avant d'intercaler la résistance auxiliaire, le régime reste permanent après son introduction Un galvanomètre à corde d'Einthoven fut ajusté pour donner des lectures apériodiques de vitesse maxima; un shunt approprié

réduisait la sensibilité jusqu'à donner une élongation d'environ un millimètre pour un courant de 0.3 milliampères Deux électrodes ordinaires furent appliquées sur la nuque et la main; quatre accumulateurs donnèrent la force électro-motrice nécessaire. Le courant fut clos pendant quelques minutes, jusqu'à l'obtention du régime permanent. Le

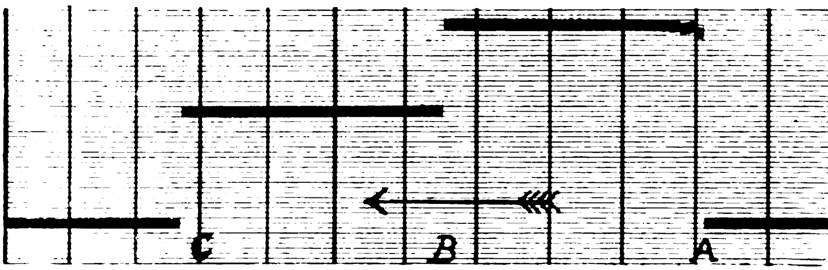


Fig. 1.

courant fut rompu pendant quelques secondes et la plaque photographique enregistrante fut mise en mouvement (fig. 1). Aussitôt le circuit fut fermé, au moment indiqué par la lettre A. Au moment B une résistance de 4.000 ohms fut brusquement introduit dans le circuit. Au moment C le courant fut rompu. Les lignes verticales donnent des marques d'une seconde.

On voit que depuis le moment B le courant reste absolument constant et ne varie pas d'un centième de milliampère.

De cette expérience, on peut déduire la résistance :

$$R = \frac{i_2}{i_1 - i_2} \times 4000 = \frac{21.8}{39.2 - 21.8} \times 4000 = \mathbf{5010}$$

Cette expérience montre encore quelque chose : le galvanomètre n'a pas besoin d'être étalonné en intensités absolues, pourvu qu'il soit bien calibré. Ceci est le cas avec la plupart des galvanomètres à cadre mobile dans un champ magnétique puissant, du moins dans les appareils courants. Les divisions sont généralement très exactes, au moment où l'on achète l'appareil. Mais, en quelques années, l'aimantation perd un peu de sa force, et les valeurs absolues ne sont plus rigoureusement exactes. Pourtant, on ne trouve que des changements peu importants, dans les bons instruments fournis par les meilleurs constructeurs.

En appliquant la méthode décrite ici, on fera bien de tâcher d'avoir une élongation aussi grande que possible, pour la première lecture. Avec un galvanomètre divisé en 75 ou en 100 parties, on tâchera d'avoir au moins 60 ou 90 divisions. On n'a pas à se préoccuper du voltage de la

source d'électricité : on l'augmente jusqu'à ce qu'on ait une élongation pratique, c'est-à-dire aussi grande que possible. Avec un bon instrument, l'exactitude finale peut alors atteindre jusqu'à 0,5 — 1 %.

La méthode peut aussi servir, pour déterminer la force électromotrice de polarisation. Dans ce cas, on doit encore mesurer avec une voltmètre de précision, la différence de potentiel aux bornes de la source d'électricité. Pour démontrer de quelle manière on procède, je vais donner deux exemples. Dans le premier, j'ai mesuré la résistance du corps, avec une différence de potentiel de deux volts ; les deux mains étant plongées dans deux grands vases remplis d'eau de 30 degrés ; le courant était amené par une lame de zinc fraichement amalgamée. Ces électrodes ne sont que très peu polarisables. Dans la seconde expérience, j'ai mesuré la résistance entre la nuque et l'avant-bras ; le courant était amené par une électrode positive de 50 cm^2 et une électrode négative de 10 cm^2. Ces électrodes sont employées journellement, pour le diagnostic et la thérapie. La couverture était mouillée avec de l'eau ordinaire. Le voltage employé, était de 7.91 volts, et restait absolument constant, pendant toute l'expérience.

Le voltage fut mesuré avec un voltmètre de haute précision de Siemens et Halske et récemment contrôlé. Le voltage pouvait être mesuré avec une exactitude de 1 pour 1000. Le courant fut mesuré avec un galvanomètre de Paul, avec la même précision.

1re Expérience : Electrodes peu polarisables.

Voltage = 1.995 volts. Courant i_1 = 0,958 milliampères. Après l'introduction de 2.000 ohms dans le circuit, le voltage monte à 2.007 volts ; le courant i_2 = 0,468 milliampères.

Nous pouvons mettre :

$$0{,}000958 = \frac{1.995 - e}{R} \quad \text{et} \quad 0{,}000468 = \frac{2.007 - e}{R + 2.000}$$

De ces deux équations on tire :

$$R = 1\,886 \text{ ohms et } e = 0{,}188 \text{ volts}$$

Deux minutes après, nous répétons la même expérience, le circuit étant resté fermé pendant ce temps.

La lecture des instruments donne :

Voltage = 1.995 volts. Courant i_1 = 0,943 milliampères. Après l'introduction de 2.000 ohms dans le circuit : voltage 2.006 volts. Courant i_2 = 0,461 milliampères.

Nous avons donc les équations :

$$0,000943 = \frac{1.995 - e}{R} \text{ et } 0,000461 = \frac{2.006 - e}{R + 2.000}$$

d'où nous tirons :

$$R = 1.889 \text{ ohms et } e = 0,214 \text{ volts.}$$

De ces expériences nous pouvons déduire que la résistance n'a pas varié, mais que la polarisation a augmenté de 0,188 volts à 0,214 volts.

Nous pouvons remarquer que la polarisation seule aurait pu introduire une erreur de presque 11 % dans le résultat.

2e Expérience : Electrodes ordinaires.

Le voltage est de 791 volts, il reste constant. Nous introduisons 4.000 ohms dans le circuit. Le galvanomètre est lu avant et après l'introduction des 4.000 ohms. Les lectures sont plusieurs fois répétées, chaque fois après quelques minutes d'intervalle.

Nous avons noté :

$i_1 = 0,761$,	$i_2 = 0,505$	donc	$R = 9.060$	ohms et	$e = 1,02$	volts
$i_1 = 1,000$,	$i_2 = 0,632$	»	$R = 6.870$	»	$e = 1,04$	»
$i_1 = 1,055$,	$i_2 = 0,642$	»	$R = 6.220$	»	$e = 1,35$	»
$i_1 = 1,085$,	$i_2 = 0,648$	»	$R = 5.930$	»	$e = 1,47$	»

On voit que, sous l'influence d'un voltage de presque 8 volts, la résistance baisse fortement, fait trop connu pour que j'aie besoin d'y insister. Mais on voit encore la force électromotrice de polarisation augmenter de 1,02 à 1,47 volts. Si on avait négligé cette polarisation, on aurait introduit une erreur de 18,6 % dans le chiffre pour la résistance. Et non seulement on aurait eu une erreur absolue, mais encore une erreur relative, comme les erreurs dans les mesurations consécutives auraient augmenté de 12,9 % à 18,6 %.

Dans la description de ma méthode, j'ai dit que la résistance qu'on aurait à intercaler dans le circuit devrait être de 2.000 ohms : ceci n'est pas tout à fait exact. Pour avoir la plus grande exactitude dans le résultat, on devrait intercaler une rèsistance de telle grandeur que le courant fut réduit à la moitié. Et, dans ce cas, la résistance du corps serait exactement égale à la résistance intercalée. Ce fait peut être prouvé facilement. Rien de plus facile, même, que de baser une méthode de mesure sur ce fait. Cette méthode, très élégante, n'offre même aucune difficulté si l'on dispose d'une bonne boite à résistances; mais il est impossible de l'appliquer sans disposer d'un tube rhéostat, qui est assez cher, pendant que

ma première méthode ne nécessite qu'une seule résistance étalonnée, qu'on peut se procurer facilement à peu de frais. La grandeur de 2.000 ohms a été choisie, parce que ce chiffre constitue la résistance normale, lorsque les deux mains sont plongées dans des électrodes peu polarisables. Ma première méthode nécessite seulement une calculation qui peut être effectuée en une minute, de sorte que la mesuration entière prend un peu plus que deux minutes. Elle est donc essentiellement une méthode de clinique, pendant que ma deuxième constitue plutôt une méthode de laboratoire.

Finalement, je dois encore faire remarquer que le chiffre trouvé doit encore être corrigé : on doit en soustraire la résistance de la batterie et du galvanomètre. Avec les installations modernes sur le secteur ou sur accumulateurs, on n'a pas besoin de s'en occuper. La résistance des milliampèremètres à cadre mobile peut également être négligée.

La radiothérapie dans les adénites vénériennes.

Par M. **Giovanni PINI.**

Pendant l'été de 1906, j'eus l'occasion d'assister, à Francfort, chez M. *Herxheimer*, à des essais de radiothérapie sur des adénites vénériennes. A l'automne suivante parut, dans *Medicinische Klinik*, un court mémoire de M. *Herxheimer*, en collaboration avec M. *Hübner*, intitulé : *Über die Röntgenbehandlung von venerischen Bubonen*. Les expériences vues ou lues m'ont engagé à appliquer les rayons X dans le traitement des adénites vénériennes. Voici le résumé des résultats que j'ai obtenus :

A l'exemple de *Herxheimer* et *Hübner*, j'ai fait une sélection soigneuse des malades. Sachant que l'on observe les meilleurs effets thérapeutiques dans les adénites au début, non suppurées, j'ai limité mes applications aux bubons récents Jusqu'à aujourd'hui, je ne me suis pas occupé du traitement par les rayons X des adénites suppurées, non plus que dans les adénites en partie vidées, soit par aspiration, soit par incision. Les deux auteurs allemands précédemment cités ont fait porter leurs recherches non seulement aux adénites non suppurées, mais encore aux adénites suppurées ou vidées ; ils reconnaissent que, dans ces deux derniers cas, les résultats sont moins brillants que dans les adénites au début. D'autre part, comme je devais et voulais faire mes expériences sur des malades de clinique ou de mon cabinet privé, j'ai été obligé de ne m'intéresser qu'aux cas les plus faciles et les plus susceptibles de guérison.

La première idée de l'application de la radiothérapie aux adénites vénériennes appartient à *Herxheimer*, qui l'a déduite des expériences de *Heinecke*, qui a démontré que les organes lymphoïdes sont influencés par les rayons X et que leurs tissus sont graduellement réduits en volume et, en quelque sorte. détruits. En confirmation des résultats de *Heinecke* sont venus les résultats d'expérience d'un très grand nombre d'autres auteurs, qui ont appliqué avec un succès plus ou moins brillant et plus ou moins durable, à la leucémie, à la pseudoleucémie, aux lymphomes malins, au mycosis fongoïde, etc. De ces recherches préliminaires, *Herxheimer* et *Hübner* conclurent que les rayons X devaient produire un heureux résultat dans le traitement des adénites vénériennes. mais encore que ce résultat devait être complet et durable. En effet, si dans la

leucémie et dans le mycosis fongoïde on ne peut pas se vanter d'obtenir une guérison définitive, mais seulement une réduction des masses lymphoïdes, cela dépendait de ce fait que les rayons possédaient une sorte d'action élective sur ces masses, mais non sur la maladie générale qui, malgré la réduction et l'atrophie des glandes et des tumeurs lymphoïdes, persistait et donnait naissance à des manifestations ultérieures. Bien différentes sont les adénites vénériennes par rapport à la maladie qui les provoque et par rapport à l'organisme où elles se développent. Qu'elles soient le résultat d'une réaction locale et circonscrite au microorganisme spécifique (bacilles de Ducrey) ou bien qu'elles soient dues à des microbes pathogènes communs provenant de la lésion primitive, de telle sorte que la lésion primitive étant guérie, ainsi que la glande, on peut dire que la maladie est terminée. L'hypothèse de Herxheimer sur les effets des rayons X sur les adénites et sur la durée et sur la stabilité de ces résultats, déduite de la connaissance clinique de la maladie et des expériences qui sont faites tous les jours avec les moyens thérapeutiques employés jusqu'alors, est parfaitement logique. Les expériences ont brillamment démontré l'exactitude de cette prévision.

En ce qui concerne la technique radiologique elle-même, elle n'a pas été, dans les premières tentatives, ni très exacte ni très précise, soit parce que le dosage des rayons X était alors encore plus incertain qu'aujourd'hui, soit parce que, comme il s'agissait de nouvelles expériences, cette technique n'était pas faite. En effet, Herxheimer et Hübner, dans leur mémoire, se contentent de dire qu'ils se sont servis de tubes Muller à eau que le courant actionnant le système était de 85 volts et de 3 à 4 ampères; que le tube était placé à une distance d'abord de 15 centimètres puis de 10 centimètres de la glande à traiter; qu'au début les expositions duraient un quart d'heure, et que cette durée a été successivement portée à une demi-heure. Les séances étaient répétées, au début, une fois, puis deux fois par semaine. Evidemment, on ne peut tirer de ces indications aucun renseignement dosimétrique précis qui puisse permettre à d'autres expérimentateurs de se placer dans des conditions identiques à celles de ces auteurs D'ailleurs on aura souvent à modifier cette technique suivant que l'on aura affaire à une adénite au début, ou bien à une adénite suppurée, ou bien à une adénite ouverte chirurgicalement. Cependant, on ne peut faire un reproche à ces auteurs de ne pas avoir déterminé leur technique, car, pour cette raison et pour d'autres citées plus haut, cette technique doit être essentiellement variable. Plus heureux qu'eux, parce que venus plus tard et parce que, instruit par leur expérience, j'ai pu entreprendre la dosimétrie des rayons X dans ce genre d'applications, et je puis indiquer avec précision certains faits qui,

j'en ai la certitude, seront contrôlés et confirmés par d'autres expérimentateurs.

Comme chromoradiomètre, j'ai adopté celui de *Bordier* dont j'ai l'habitude et dont je saisis facilement et rapidement les différences colorométriques. Ce n'est pas le lieu de faire la description minutieuse de cet appareil de mesure, ni d en faire valoir les avantages, ni d'en souligner les défauts. Evidemment, au point de vue de la perfection et de l'unité des mesures, l appar il de *Bordier* ne peut représenter seulement qu'un appareil de transition plus ou moins ingénieux, plus ou moins contrôlable, et par conséquent plus ou moins susceptible de critiques En effet, les coefficients d'erreur peuvent avoir des origines multiples; tantôt ce sera la substanc• même de la pastille (platinocyanure de baryum), tantôt ce sera le dissolvant employé (chloroforme ou acétone), d'autres fois elles proviendront de la lumière qui éclaire la pièce où l'on opère, d'autres fois d'une action trop prolongée ou trop intense de la lumière solaire au moment de la lecture de la pastille. L'acuité visuelle de l'expérimentateur lui-même intervient souvent dans une très grande mesure pour produire des erreurs parfois considérables. J'ai souvent, en effet, constaté que, passant rapidement de l'obscurité à la lumière, la perception visuelle des couleurs peut être abolie ou tout au moins diminuée, de sorte que, il faut pour les observer une exposition plus longue à la lumière que celle qui produit un commencement de virage de la pastille, c'est-à-dire que l'on obtient immédiatement une diminution du degré de la teinte et par conséquent une erreur dans l'appréciation de la dose. Il est donc nécessaire de s'exercer par une longue pratique, de faire mesures sur mesures en se plaçant toujours dans des conditions identiques d'ambiance et de lumière avant de pouvoir porter un jugement autorisé sur la valeur scientifique et pratique du chromo-radiomètre *Bordier*, comme d'ailleurs pour tout autre chromo-radiomètre. Avec de telles précautions et avec une adaptation exacte de l'acuité visuelle, on arrive à doser les rayons X avec assez d'exactitude par rapport aux réactions et aux indications thérapeutiques. Par exemple, si l'on emploie la dose I en plaçant la surface à irradier à 15 centimètres de l'anticatode, on obtient un très léger érythème cutané, et si la région est pilifère, une alopécie temporaire. Cette dose I est constante comme est constante la teinte B de *Sabouraud* et elle produit toujours, non seulement sur le même sujet mais encore sur des sujets différents, ce léger érythème et cette alopécie temporaire. Par contre, les doses II, III et IV ne correspondent pas à des réactions constantes aussi claires et aussi évidentes. On peut cependant faire exception pour la dose IV qui produit une escarre et doit être réservée, comme l'indique *Bordier*, à des cas très spéciaux.

Mais qu'il me soit permis de dire, en passant, que je n'ai jamais rencontré de cas d'intolérance ou de sensibilité rationnelle particulière, ou, comme on le dit d'habitude, d'idiosyncrasie, toutes les fois que j'ai eu le soin de doser exactement les rayons X. Cependant j'ai déjà soigné environ deux cents sujets et je n'ai jamais rencontré de différences tant que les doses et que les régions traitées étaient les mêmes. Par contre, j'ai remarqué que les diverses régions cutanées réagissent différemment aux rayons X : ainsi, les régions couvertes réagissent plus vite que les régions découvertes; de même, les faces correspondant à la flexion des membres réagissent plus vite que les faces de l'extension; les muqueuses plus que la peau.

Un exemple de cette différence se rencontre précisément dans l'irradiation de l'adénite et particulièrement des adénites vénériennes du pli de l'aine. Dans ces cas, j'ai toujours vu que la dose I déterminait un léger érythème ou, du moins, un érythème plus accentué qu'à la tête, à la face et même qu'au cou. Dans un cas (Obs. 4) où, sept jours après une première séance d'une dose I, j'en fis une seconde, j'eus une véritable dermite qui tint le malade au lit et nécessita un traitement topique par la pommade à l'oxyde de zinc pendant quelques jours.

Si je me suis un peu étendu sur la question de la dosimétrie röntgénique, c'est parce que j'ai la conviction qu'elle est indispensable en radiothérapie, de même que la dosimétrie médicamenteuse est la base de la thérapeutique chimique. Cette opinion est si évidente que personne n'en conteste l'exactitude : tous les auteurs reconnaissent que l'art d'irradier les malades par les rayons X est soumis à des règles fixes et immuables que l'on ne peut transgresser, en plus ou en moins, sans risquer de dépasser ou de ne pas atteindre le but que l'on se propose. Cependant, le parallélisme entre la radiothérapie et la thérapeutique médicamenteuse, au point de vue de la dosimétrie, n'est pas complet, car alors que, dans cette dernière, nous avons dans la balance un procédé d'une rigueur parfaite, en radiothérapie, nous n'avons aucune méthode qui puisse être comparée à la balance par l'exactitude et la constance. Mais en attendant que nos méthodes aient atteint ce degré de précision, il est évident qu'il vaut mieux se servir des méthodes que nous possédons, malgré leur imprécision, que de ne nous servir d'aucune méthode de dosage. Je dois ajouter que, si j'ai surtout parlé du chromoradiomètre Bordier, ce n'est pas parce que je le considère comme le meilleur, mais parce que c'est celui dont je possède le mieux la pratique.

Donc, dans mes recherches sur le traitement röntgénique des adénites vénériennes, je me suis servi du chromoradiomètre Bordier, exposé aux radiations données par un tube Muller, type 14, muni d'un réfrigérant

et d'un spintermètre, ayant un diamètre de 17 cm et actionné par un courant continu de 70 V. et de 4 à 6 A. La distance de la pastille au tube était de 6,5 cm, c'est-à-dire à 15 cm de l'anticathode. Le malade était protégé par des lames de plomb de 5 mm d'épaisseur disposées sur le ventre, les cuisses et surtout sur les organes génitaux. Je me suis toujours efforcé de n'employer que des rayons d'une puissance de 4 à 5 Walther. Le temps nécessaire pour obtenir le degré I Bordier a varié de 15 à 20 minutes.

J'ai déjà dit pourquoi la dose I Bordier me paraît suffisante : elle produit, à la région inguinale, un érythème manifeste et une pigmentation marquée. Dans l'un des premiers cas que j'ai soumis à ces applications, j'ai sensiblement dépassé la dose I, sans cependant arriver à la dose II, et je constatai, en outre que l'érythème et la pigmentation, une alopécie de la région. A propos de la pigmentation, je signalerai qu'elle est un épi-phénomène assez fréquent et assez variable au point de vue de l'intensité de sujet à sujet. Mais elle est surtout manifeste et constante dans les régions pourvues de glandes, comme au cou, à l'aine, à l'aisselle, à la région mammaire.

Voici, résumés, des cas que j'ai traités par cette méthode :

Obs. I. — B., Jules, a eu un ulcère du frein, et depuis une semaine, une glande du volume d'une noisette, dans le pli inguinal droit,. Cette glande est un peu douloureuse, non fluctuante, mobile. Le malade ne présente aucun signe d'infection syphilitique, ancienne ni récente. On lui fait une application de rayons X, le 30 octobre 1906, de 0 à 1 Bordier. Le 2 novembre, je revois le malade. Le ganglion ne présente aucune modification ; il est cependant moins douloureux. Le malade a continué ses occupations d'employé au chemin de fer. Je lui fais ce jour là, une nouvelle application de 0 Bordier. Le 10 novembre, je le revois ; il a un érythème discret, de toute la partie irradiée. La glande, non diminuée de volume, présente une consistance plus grande. Le 27 novembre, l'érythème a disparu, le ganglion est réduit au volume d'un pois chiche, dur, indolore.

J'ai tenu le malade en observation jusqu'en février 1907, et j'ai pu constater que le ganglion n'a, pour ainsi dire plus diminué, et qu'il n'existe aucun signe qui puisse faire penser à une infection syphilitique. Il est légitime de supposer que l'ulcère était de nature vénérienne, suivi d'un ganglion inguinal de même nature, et que les rayons X ont réduit et arrêté le processus inflammatoire de ce ganglion.

Obs. II. — R., Joseph, a eu des ulcérations multiples depuis deux mois. Depuis 15 jours environ, un bubon est apparu dans l'aine gauche ; il est gros environ comme une mandarine, mobile, douloureux ; la peau qui le recouvre, est normale.

On fait la première séance de traitement le 19 décembre 1906 ; on administre une dose I. Le 22 décembre, le malade accuse une légère douleur à l'aine droite, où l'on trouve, en effet, un ganglion gros comme une noisette ; à gauche, dans la

région irradiée, on ne constate aucune modification. 4 séances d'irradiation à droite, I Bordier.

Je n'ai revu le malade que le 7 mars 1907, et il m'apprend que les ganglions ont disparu seulement depuis quelques jours ; qu'il n'a eu ni érythème, ni brunissement, et qu'il n'a pas cessé un seul jour d'exercer sa profession de coiffeur. A l'examen, on ne trouve plus que de tous petits ganglions durs, sans aucune trace d'affection syphilitique.

Obs. III. — T., Louis : ulcération du gland, cicatrisée au moment de l'examen. Ganglion gros comme une noix, à l'aine droite, recouverte d'une peau un peu rouge ; ce ganglion est un peu douloureux et adhérent à la peau. Un traitement à l'onguent mercuriel avait été commencé. Le 15 décembre 1906, on applique au malade une dose de rayons X, voisine de II Bordier. Le malade est revu 12 jours après ; il est porteur d'un vulgaire bubon ; il avoue s'être beaucoup fatigué, contrairement à nos instructions. La réaction cutanée diffère très peu de celle que l'on observe dans les adénites suppurées vulgaires.

Obs. IV. — F., Gaëtan, ne se rappelle pas avoir eu d'ulcérations aux parties génitales. Depuis un mois environ, une adénite, grosse comme un œuf de poule, s'est développée à l'aine droite. Elle est douloureuse, de consistance dure, couverte d'une peau rouge et adhérente. A l'examen des organes génitaux, je trouve des traces de balano-postite catarrhale. Le 22 janvier 1907, j'administre I Bordier, et une semaine plus tard, une seconde dose égale. Dix jours après la seconde application, le malade m'appelle à son domicile pour une douleur aiguë qui l'empêche de bouger le membre inférieur droit. Je constate que la douleur siège dans l'articulation coxo-femorale, qu'elle descend le long de la cuisse, et qu'elle est plus accusée, lors du mouvement d'abduction ou de rotation externe de la cuisse. Dans la région inguinale, on ne constate rien de particulier, si ce n'est un certain brunissement, avec érythème et dépilation. Le ganglion est plus ferme. Un mois plus tard, l'adénite est parfaitement guérie. L'articulation est encore un peu douloureuse aux mouvements.

Obs. V. — B., Charles : il y a un mois, ulcérations multiples, qui ont provoqué une adénite inguinale droite, qui, au moment de mon premier examen, a été incisée et est en voie de guérison. Mais il s'était produit un nouveau nœud ganglionnaire, gros comme une noisette, douloureux, mobile. Le 5 Février 1907, j'administre au malade un peu plus que I Bordier, mais certainement inférieur à II. Le 25 Février, le malade nous dit que les douleurs ont disparu et que la petite tumeur, peu à peu, s'est réduite, au point de disparaître, si bien qu'il a pu reprendre son travail. Le 23, il avait fait une longue course à pied et, depuis 24 heures, il ressent quelques douleurs à l'aine. A l'examen je trouve un ganglion plus petit qu'au premier examen, peu douloureux à la pression, et la peau sus-jacente pigmentée. Je fais une nouvelle application d'une dose I.

Le 12 Mars, je revois le malade ; le ganglion est réduit, mais il est encore sensible à la pression, et le malade avoue qu'il n'a pas cessé de vaquer à ses occupations et de se fatiguer. J'examine avec soin le malade et je n'observe aucune trace de syphilis. J'administre une troisième dose de I. Le 8 Avril, la glande est très diminuée ; la douleur a disparu. Je considère le malade comme guéri.

Obs. VI. — Z. Pietro a eu une blennorrhagie, il y a quatre ans, et déclare en être guéri depuis un certain temps : en effet, il n'existe aucune sécrétion uréthrale, et les urines, très claires, ne contiennent que de très petits microscopiques filaments. Il ignore avoir eu des ulcérations ou de la balano-postite. En octobre 1906, il a subi une opération dans l'aine droite, pour un petit paquet glanglionnaire dont il ignore l'origine. La cicatrice est linéaire, lisse et blanche. A son pôle supérieur externe, on trouve, à la palpation, une petite tumeur peu mobile, de la grosseur d'une noisette, recouverte de peau normale, douloureuse à la pression. Le malade, inquiet d'avoir une nouvelle opération à subir, demande à être traité par un autre procédé Je le soumets aux rayons X, suivant la technique indiquée plus haut La première séance a lieu le 24 Mars 1907; le 26 du même mois, le malade nous apprend qu'il n'éprouve plus aucune douleur et je constate que la glande est réduite au volume d'un pois.

Obs. VII. — C. Ezéchiel ne se rappelle pas avoir eu une maladie vénérienne quelconque, ni d'excoriations aux parties ou aux membres inférieurs Il y a un mois apparut un ganglion a l'aine droite. Le repos et des applications d'emplâtres mercuriels lui furent conseillés et, d'après le malade, amenèrent une sensible diminution de la tumeur. Au moment de l'examen, elle a le volume d'un gros pois chiche. A gauche, on trouve deux autres glandes du volume d'une noisette ; elles sont douloureuses et mobiles. Le 4 et le 11 Mai 1907, on fit sur ces derniers des applications de rayons X suivant la technique déjà indiquée. Le 10 Juin, les glandes sont réduites au volume d'un haricot; elles sont indolores.

Obs. VIII. — L. Mario présente des ulcérations au prépuce et au frein; depuis vingt jours il existe un ganglion à l'aine gauche, gros comme une noix, douloureux, peu mobile; la peau qui le recouvre est saine, non érythémateuse. Le 25 Mai 1907, on lui administre I Bordier. Le 10 Juin, on constate que l'adénite n'est plus douloureuse et qu'elle est réduite au volume d'un grain de maïs.

De l'ensemble de ces observations, on peut tirer quelques considérations d'un intérêt pratique et d'un contrôle facile. La première est que l'effet direct, en quelque sorte immédiat, des rayons X est de diminuer et même de supprimer la douleur (phénomène souvent constaté dans les applications de radiothérapie); effet qui, dans l'espèce, a une importance évidente. Il est vrai que ce premier résultat a l'inconvénient de faire croire aux malades qu'ils sont guéris et qu'ils peuvent transgresser les ordres du médecin et par conséquent de compromettre le résultat définitif de la cure. Il est, en effet, superflu de faire remarquer que si le traitement des adénites par la radiothérapie n'est pas aidé par le repos, au moins relatif, les effets en seront diminués ou même nuls.

L'observation V est un exemple très démonstratif de l'efficacité du repos ajouté au traitement par les rayons X, car le malade, satisfait des résultats obtenus et confiant dans l'efficacité seule de la radiothérapie, se permit un travail et une fatigue excessifs; aussitôt l'amélioration

s'arrêta et la glande recommença à grossir. D'ailleurs la nécessité de ce repos est commun à toutes les autres sortes de traitement. Mais il serait facile de démontrer que ce repos à lui seul ne suffit pas. Avec le traitement par les rayons X, ce repos peut être réduit au minimum, sans nécessiter de garder le lit, et qu'il consiste tout simplement à éviter une trop grande fatigue musculaire, par exemple de faire un long trajet à pied ou de rester debout trop longtemps.

Tous mes essais ont été faits dans ma policlinique, ce qui veut dire sans aucun contrôle sûr de l'observation de mes recommandations et avec l'obligation pour mes malades de se transporter jusqu'à elle.

La seconde observation que l'on peut faire est relative à la simplicité et à l'économie du traitement. Il est très agréable pour le malade de n'avoir pas à être embarrassé de pièces de pansements médicamenteux ou autres, d'autant que la cure est réduite à son minimum de durée. En général, une ou deux séances suffisent; une seule fois, j'ai dû en faire trois.

En présence de ces multiples avantages, il me semble que la méthode radiothérapique dans le traitement des adénites vénériennes s'impose, et même qu'elle s'impose dans d'autres affections similaires, dans les processus inflammatoires des glandes qui avoisinent les organes génito-urinaires, dans les processus inflammatoires qui dérivent des ulcères vénériens, de balanites ou de balano-prostites, d'excoriations, d'herpès génital, etc.

Le moment le plus favorable pour intervenir est celui où la glande n'a pas encore contracté d'adhérences avec la peau et ne présente aucune trace de fluctuation. Aussi cette méthode mériterait-elle le nom de *méthode préventive ou abortive* des adénites vénériennes et peut être considérée comme une modalité ou comme une limitation des applications radiothérapeutiques faites sur une large échelle par *Herxheimer* et *Hübner*.

On ne pourra manquer d'être frappé de l'importance pratique de cette thérapeutique préventive et abortive, non seulement en raison des arguments de durée et d'économie que j'ai fait valoir plus haut, mais encore en raison de la prophylaxie des complications de ces maladies et de l'efficacité de l'assistance médicale publique et privée. On comprend qu'à mesure que se diffusera cette méthode le nombre des adénites suppuratives ira en diminuant, et parconséquent la perte des journées de travail diminuera aussi, ainsi que les frais d'hospitalisation et des soins médicaux ou chirurgicaux. On peut encore faire remarquer que la radiothérapie est absolument indolore et qu'elle ne laisse pas après elle

des cicatrices comme en laissent les interventions chirurgicales dans les régions inguinales et crurales.

Après avoir indiqué rapidement les avantages de la radiothérapie dans les adénites vénériennes, il me reste à répondre à quelques objections que l'on peut faire à la radiothérapie en général et à la méthode abortive que je viens de décrire La première est relative à la difficulté de commencer le traitement assez tôt, car la grande majorité des porteurs d'adénite, surtout dans le public qui fréquente les hôpitaux ou les cliniques gratuites, se présentent lorsque l'affection est arrivée à un stade déjà avancé, lorque les masses ganglionnaires sont en quelque sorte fondues les unes dans les autres et en voie de ramollissement. Cette objection n'infirme évidemment pas la valeur de cette méthode, elle n'en limite pas l'emploi et elle ne peut être un obstacle à sa diffusion. Il appartiendra aux médecins et aux spécialistes de la faire connaître, d'en montrer les avantages. Aussi je fais des vœux pour que cette méthode soit contrôlée et assayée par le plus grand nombre possible de médecins, car je suis convaincu que tous ceux qui l'auront essayé l'adopteront et en seront d'ardents protagonistes. D'un autre côté, les malades qui auront été guéris par eux en deviendront les meilleurs diffuseurs.

En ce qui concerne la valeur de ces applications, on pourra peut-être estimer que les résultats obtenus sont plutôt dus à un arrêt spontané du processus inflammatoire suppuratif qu'à l'action réelle des rayons X. Cette subtile objection n'a, en pratique, aucune valeur, car il est impossible de prévoir, dans un cas déterminé, quelle sera son évolution future, s'il se résoudra de lui-même ou s'il se transformera en bubon. D'autre part, comme il est démontré que les rayons X ont un pouvoir résolutif très net sur les organes glandulaires enflammés, il sera toujours prudent d'utiliser ce pouvoir, même dans les cas qui pourraient ne pas en avoir besoin, que de retarder leur emploi jusqu'à ce qu'on soit sûr que l'adénite est en train de subir une transformation fâcheuse, ce qui d'ailleurs est le cas le plus habituel. Cette pratique, à mon sens, doit être adoptée même pour les cas d'adénites consécutives à des ulcérations mixtes, qui ne se terminent pas toujours par la suppuration mais s'arrêtent à la phase d'hyperplasie et se résolvent par la suite sous l'influence d'un traitement spécifique, car, sans prétendre que les rayons X ont une action sur les adénites syphilitiques, ils exercent cependant leurs bons effets sur les ulcérations glandulaires dérivant de la symbiose ou de la coexistence de différents germes qui ont pu pénéter par la porte ouverte de l'ulcération jusqu'à la glande. Le cas suivant est une démonstration de l'exactitude de cette conception :

Carlo B... était porteur d'une ulcération, un sillon balano-préputial, qui fut

diagnostiqué, par le premier médecin consulté, comme ulcération vénérienne. Lorsque je le vis, vingt jours plus tard, l'ulcération avait des caractères spécifiques beaucoup plus nets, en raison du relèvement et de la rigidité de ses bords et par la résistance parchemineuse de sa base. Le fond cependant ressemblait beaucoup à un simple ulcère vénérien. A l'aine il y avait deux ganglions douloureux et compacts. J'appliquai les rayons X et 12 jours plus tard, ces ganglions étaient réduits à un tout petit volume et indurés. L'ulcération se cicatrisa très rapidement, laissant une cicatrice dure et visible. Quarante jours après l'infection, on constatait deux plaques d'alopécie et une petite roséole à l'hypogastre.

Même dans ce cas où le diagnostic suspect de syphilis pouvait contre-indiquer l'emploi de la radiographie, les résultats ont été favorables.

Notes sur la radiologie en Angleterre en 1907-1908.

Par M. **DEAN**.

L'année 1907 a vu deux développements bien sérieux sur le maniement des rayons X.

Le premier et, peut-être, le plus important, et surtout pour les praticiens, est l'adoption presque universelle des appareils de protection contre la dissipation des rayons X.

Il serait l'exception de trouver dans le Royaume Uni un service d'hôpital, une infirmerie ou une clinique, employant des rayons X, où il n'existe pas un localisateur de forme quelconque, protégeant les opérateurs et limitant la surface du patient à irradier. On y voit également tous les opérateurs pourvus des gants protecteurs dont on en trouve des formes solides, commodes et effectifs comme matière radiofuge. Le bouclier métallique, assez commun en France, est très peu connu en Angleterre, car c'est à l'Angleterre qu'il faut créditer les premiers appareils protecteurs en verre surplombé ou dans la composition duquel verre il y a des sels métalliques vitrifiés, mais rendant ce verre très radiofuge ; du reste, le modèle de Dean, de Londres, est assez adopté en France. Cependant, les modèles primitifs sont bien simples comparés à ceux que l'on emploie actuellement dans les hôpitaux de Lond es, où les Anglais refusent de travailler au tube nu.

La capsule en verre surplombé est très grande, enveloppant complètement le tube de Crookes, qui existe dans toutes les tailles, depuis 13 cm jusqu'à 25 cm de diamètre ; le tube est introduit dans la capsule par des encoches dans les parois ; ces encoches sont de profondeur à permettre l'anode du tube de Crookes d'être centré et fixé. On voit ces capsules employées dans les salles de radiographie et dans les services de dermatologie. Pour la radiothérapie elles sont construites en verre Blue, afin de diminuer l'effet actinique et on voit les capsules montées sur les supports, sur les tables d'examen, sur des soupapes, sur des appareils compresseurs et sur des appareils d'orthodioscopie ou radioscopie. Dans la dermatologie on les voit montées sur des châssis de M. Leod ou sur des appareils dits universels de la Maison Dean, qui se fait une spécialité des appareils de protection.

En résumé, la protection par le verre surplombé a l'air d'être faite à outrance, s'employant sur des écrans fluorescents, des radiochromomètres, des grands paravents, vitres, etc.; mais nos confrères ont raison de se protéger en attendant le remède efficace encore désiré par bien des radiologistes.

Pour les appareils pour la radiothérapie, les capsules sont construites de façon à employer des pastilles ou réactifs et un petit dispositif permet d'introduire dans la zone radio-active la pastille ou le réactif

Ce verre surplombé ne durcit pas les tubes de Crookes comme les autres dispositifs, tels que des boites en bois doublé de feuilles de plomb, de caoutchouc plombé, ou vulcanisé, ou caoutchouc durci dans lequel il y a des sels métalliques pour absorber des rayons X. Le verre seul ne possède pas ce désavantage et cela s'explique par le fait que, dans la vitrification, le plomb en silicate est devenu isolant et pas une matière conductrice d'électricité.

Je conseille donc à mes lecteurs de profiter des expériences de MM. les Anglais et d'employer d'emblée le verre surplombé, relativement peu cher et le plus efficace comme matière radiofuge.

Un autre progrès reconnu par les Anglais sont des appareils de mesure et de contrôle des rayons X.

Quelques-uns me paraissent fort rationnel et commode. D'abord, ils ont eu l'idée de faire les soupapes en cristal et de les entourer d'un manchon de verre radiofuge, car les soupapes dégagent des rayons X nuisibles et en quantité dangereuse. Mais pour contrôler les pastilles on a eu l'idée d'empêcher le renversement des tubes en prenant des précautions sur le système de basse tension, c'est-à-dire le système primaire. Ce peu de Self dépend, pour la majeure partie, de la construction des transformateurs ou bobines et de la période d'interruption. Car le période d'interruption est d'importance capitale. Une bobine est un transformateur et suit la formule de tous les transformateurs statiques.

On n'ignore pas que le période d'interruption ou renversement de phase joue un rôle capital dans le rendement du transformateur; pour une quantité de fer donnée, on ne peut pas dépasser un certain période; il est également important pour la pression initiale d'approprier son taux de fer en raison de la période et de la pression. On voit donc aujourd'hui des constructeurs et radiologistes employer, à tort et à travers, des interrupteurs à grand période sur des transformateurs qui n'exigent qu'un période relativement faible, 15 ou 30 périodes au maximum On s'étonne donc des courants de Self que l'on cherche à supprimer par des soupapes, lorsque le rationel sera d'employer des périodes appropriées au transformateur. Pendant dix ans, tout le monde presque, on a eu ce

grand tort; il y en a même qui emploient des courants alternatifs du secteur au période de 40 à 50 par seconde. On voit aussi bien des bobines excitées par des interrupteurs à turbine faisant 2.500 à 3 000 périodes par minute. C'est probablement la raison pourquoi l'année 1907 a vu si peu de progrès sur l'année 1906. Je dirai même qu'il y a rétrocession plutôt que progression et je suis convaincu que ce retard est dû à cette vogue d'employer des périodes beaucoup trop élevées sur des transformateurs exigeant un période lente. J'espère que l'année 1908 verra la radiologie reconnaitre cette grande erreur.

Je cite un cas où un hôpital fait dans son service journalier de dermatologie des séances 5 H pour la teigne en 4 à 5 minutes, à 15 centim. de l'anode à la peau. Ces Messieurs ne dépassent jamais plus de 10 périodes par seconde. Le résultat est plus rapidement atteint et on ne fatigue pas des tubes par un surcroit de chaleur et surtout par des renversements produit par le Self. En dépassant la limite critique de la période de 50 °/₀, comme il est aujourd'hui assez commun, on augmente la Self de 100 °/₀. On s'explique aussi pourquoi certaines personnes demandent de 25 à 30 minutes pour l'effet qu'on peut obtenir en 10 ou 15 minutes, si l'on emploie des interrupteurs à bas période. Les décharges à 10 périodes peuvent être très intensives, mais la période de repos est salutaire pour le tube et la bobine.

Si donc on prend des mesures rationnelles, on se mettra sur la base solide de ne pas dépasser le régime périodique critique des transformateurs : on s'évitera bien des tracas et des pertes de tubes. Car ces derniers sont de nature délicate et la vie utile d'un tube de Crookes dépend uniquement sur son usage. Les tubes à régulation automatique sont loin d'être compris par la majorité des médecins.

Presque tous les régulateurs automatiques fonctionnent sur le dégagement des gaz (vapeur d'eau causée par le passage du courant dans le régulateur) développant de la chaleur et éliminant des substances capillaires (dont se composent les régulateurs) de la vapeur d'eau. Il n'est donc nullement nécessaire que ces régulateurs soient en excitation continuelle, car trop d'activité de la part de ces auxiliaires ramollira le tube. Le régulateur ne doit agir que quand le tube est résistant. Il faut donc ne pas laisser passer le courant dans le régulateur que quand le tube l'exige. Il est donc prudent d'enlever la grande armature qui se trouve sur les tubes de ce genre et d'avoir un conducteur.

Parmi des radiochromomètres à citer est celui de Bergonié-Dean. Ce modèle, très coquet et précis, est basé sur le principe de l'instrument de Benoit. Dans le modèle Dean, on a supprimé, comme inutiles, les numéros : 1, 11 et 12; l'appareil ne comporte que de 2 à 10. L'étalon

en argent est fixé de façon à former un disque à côte, duquel passent, par un mouvement rotatif, toute la gamme des disques en aluminium. de 2 à 10; à côté de chaque disque en aluminium est un matricule indiquant l'épaisseur du disque en aluminium qu'il accompagne. L'appareil porte une lunette dans laquelle il y a un écran fluorescent. Exposé devant un tube de Crookes à examiner, on voit trois disques ronds et un matricule; ces disques sont dans le fond du cryptoscope-lunette, de sorte qu'on peut facilement déterminer la quantité de rayons que l'on emploie, en choisissant entre un numéro trop fort ou trop faible. La main de l'opérateur est garantie par un bouclier métallique. Cet appareil est appelé à rendre un grand service, et je trouve qu'il mérite d'être signalé. Ayant la longueur nécessaire à la portée de la main, de façon à l'introduire entre l'anode et le régulateur que quand le tube a besoin d'être modifié.

Une maison d'outre-mer a eu l'idée d'imposer une résistance sur le régulateur; une maison emploie un spirale métallique formant une self, et une autre maison emploie une étincelle que l'on peut régler : sa longueur plus ou moins grande déterminera la résistance et activera ou empêchera l'activité du régulateur. Des tubes ainsi construits sont capables de rester constants pendant de longues séances; j'en ai vu marcher une journée entière sans variation de plus d'un centimètre.

L'état des tubes me parait rester bien dans le *statu quo* pour le présent. On a cru, avec tort, que la grande fréquence d'intensité ferait rendre aux tubes des rayons plus puissants; mais ceci est faux: un tube donne son maximum de rendement avec relativement peu d'excitation, et, en dépassant ce régime, on ne fait que de la chaleur, Ainsi, si un tube donne son résultat sur un roehnelt de 30 Ampères, il donnera moins sur 200 Ampères, car la chaleur viendra détruire les rayons X. On cite un cas où l'on passait assez d'intensité à faire fondre la cathode sans pouvoir constater une amélioration de pénétration ; au contraire, cela diminuait.

Les choses donc indiquent que, pour produire des rayons X plus puissants, le matériel orthodoxe ne suffit pas, il est à créer tout un autre matériel et procédé pour obtenir un phénomène nouveau.

REVUE DE LA PRESSE

LAQUERRIÈRE. — **Présentation de dispositifs de la Maison Gaiffe, pour production, par l'électricité, de contractions musculaires se rapprochant de la contraction physiologique.** — *Association française pour l'avancement des Sciences*, Congrès de Reims, août 1907.

Les auteurs rappellent que, l'année dernière, la Maison Gaiffe a fait connaître un excellent appareil d'électro-mécanothérapie, marchant par courant alternatif.

Cet appareil, dont ils se servent depuis à leur entière satisfaction, est un meuble de cabinet (1).

Pour les applications au domicile du malade, la Maison Gaiffe a construit un appareil portatif mu à la main. Il se compose d'une petite dynamo qui tourne dans le champ d'un aimant, mais cet aimant est mobile, on peut en régler les mouvements, si bien que le courant recueilli aux bornes (ondulatoire ou sinusoïdal, à volonté) part de zéro, croît régulièrement jusqu'à un maximum et décroît ensuite régulièrement, de façon a réaliser, comme le grand appareil, des contractions se rapprochant en tous points de la contraction volontaire physiologique. Les auteurs utilisent cet appareil depuis plusieurs semaines.

D'autre part, on sait depuis longtemps (l'excitateur médiat de Tripier figure dans les catalogues de Gaiffe depuis 1865) que les étincelles *indirectes* de statique donnaient de belles contractions musculaires indolores, mais ces contractions, comme cela se produit avec la faradisation, ou étaient trop rapides, ou consistaient, quand les étincelles étaient trop rapprochées, en tétanisation.

M. Gallot, Directeur de la Maison Gaiffe, après avoir été en Amérique étudier les divers dispositifs de Morton, a construit un interrupteur spécial qui permet d'obtenir, par les étincelles de statique, une contraction de muscles lente, progressive, rigoureusement réglable et se rapprochant tout à fait ds la contraction volontaire physiologique.

P. OUDIN. — **Du radium porté à l'intérieur de la cavité utérine** (2). — *Bulletin officiel de la Société française d'Électrothérapie et de Radiologie;* août-septembre 1906.

Les auteurs qui ont étudié l'anatomie pathologique des radiodermites ont tous constaté que la première lésion due aux rayons X consistait en une oblitération des capillaires par prolifération de leur endothélium. Holtzknecht a fait, en 1903, la même constatation pour les radiumdermites. D'autre part, on a publié de nombreuses observations de l'action régressive des rayons X sur les fibromes utérins.

(1) LAQUERRIÈRE. — Congrès de Lyon, Présentation d'un appareil d'électro-mécanothérapie.

(2) *Communication présentée le 2 juillet à l'Académie des Sciences, en collaboration avec le Dr Verchere.*

C'est en partant de ces considérations que nous avons songé à porter du radium dans la cavité d'utérus fibromateux et hémorragique, espérant avoir ainsi une action plus puissante qu'avec les rayons X, dont la pénétration jusqu'à la muqueuse utérine n'est guère possible sans radiodermite superficielle.

Nous avons, pour cela, utilisé un tube de verre, qu'a bien voulu nous confier le regretté Curie, contenant 27 mg. de sel à 75 0/0 de bromure de radium pur, c'est-à-dire de radioactivité égale à 1.500.000. Ce tube était enclos dans une tige d'aluminium creuse. Notre tube de verre avait 25 mm. de longueur et 2 mm. de diamètre. La tige d'aluminium portée dans l'utérus y était laissée de 10 à 15 minutes. En nous plaçant dans ces conditions nous étions sûrs de rester bien en deçà du temps nécessaire pour provoquer une radiumdermite, étant donné surtout que les muqueuses résistent beaucoup mieux que la peau aux rayons Rœntgen.

Les résultats ont, de beaucoup, dépassé nos espérances. Voici, résumées, les observations de deux malades que nous avons ainsi soignées (observations prises toutes deux dans le service de M. Obertin, à Saint-Lazare).

Obs. I. — L. B..., 34 ans. Depuis six mois, pertes continuelles. Femme presque exsangue, œdème des paupières et des extrémités; utérus dur, antéfléchi, dont le fond remonte à quatre travers de doigt au-dessus du pubis. Dans les deux culs-de-sac latéraux, masses dures, du volume d'une mandarine, non douloureuses, immobiles. La malade devait être opérée le 20 mai.

Première séance le 19 mai. Les pertes s'arrêtent complètement dans la journée. Il a été fait trois autres séances : le 28 mai, le 9 juin et le 19 juin. L'écoulement sanguin n'a reparu, très léger, que pendant trois jours, correspondant à la date des règles. L'état général est excellent.

Mais ce qu'il y a peut-être de plus extraordinaire, ce sont les modifications qui se sont produites du côté de la tumeur, qu'on ne sent plus au-dessus du pubis; l'utérus est encore gros, mais mobile, et les tumeurs latérales sont à peine perceptibles. Ces changements ont été tellement rapides qne nous n'aurions osé publier l'observation, craignant quelque erreur de diagnostic, si notre seconde malade ne s'était comportée d'une façon identique à la première.

Obs. II. — Mme K..., 46 ans. Depuis huit mois, hémorrhagies presque continuelles. Au toucher : col dur, immobile ; à la palpation : tumeur volumineuse occupant toute la région hypogastrique et les fosses iliaques, remontant jusqu'à l'ombilic. Anémie extrême.

Le 25 mai première application du radium. Le jour même l'écoulement va en diminuant et disparaît complètement le troisième jour. Depuis lors, il n'a reparu que pendant quatre jours, époque habituelle des règles. Nous avons encore fait trois autres séances les 11, 19 et 24 juin.

Les signes objectifs se sont aussi profondément modifiés que dans l'observation I. Aujourd'hui, la tumeur ne remonte plus qu'à trois travers de doigt au-dessus de l'ombilic; elle est mobile, s'est divisée en trois lobes. Etat général excellent.

Nous avons aussi cherché à utiliser l'action bactéricide du radium contre des infections gonococciques anciennes du col de l'utérus et de l'urètre, lésion dont on connait la résistance à tout traitement. Ici encore les résultats ont été des plus encourageants.

Nous avons choisi six malades atteintes de catarrhe ancien du col. Les six cas sont identiques. Voici le résumé d'une observation prise au hasard.

Obs. III. — J. L...., 17 ans. Entrée le 21 septembre 1905. Non améliorée malgré de nombreux traitements. Le 1er Juin on trouve au toucher un utérus volumineux, un col gros, entrouvert, très sensible A l'examen direct, double ectropion végétant, écoulement glaireux, purulent, très abondant. Nombreux gonocoques.

Deux applications de radium : le 1er Juin 15 minutes, le 8 Juin 10 minutes.

Le 20 Juin, col petit, dur, de consistance et d'apparence parfaitement normales. Ectropion complètement réduit, remplacé par un tissu cicatriciel rose ardoisé.

Il n'y a plus trace d'écoulement.

Dans sept cas, types de blennorrhagie urétrale ancienne les résultats, sans être aussi brillants, sont pourtant des plus encourageants. Chaque malade a subi deux séances de 10 minutes à huit jours d'intervalle. Une seule est guérie complètement, chez les autres l'écoulement purulent est remplacé par un suintement muqueuse montrant encore de rares gonocoques.

Laquerrière et Loubier. — **Quelques cas traités par l'étincelle de résonance**. — *Bulletin officiel de la Société française d'électrothérapie et de radiologie,* Juillet 1906.

L'année dernière, la Société s'est largement occupée (Oudin, Lacaille, Laquerrière et Delherm) du traitement de l'épithélioma cutané par l'étincelle de haute fréquence.

Voici une observation intéressante parce que le sujet était extrêmement pusillanime et extrêmement nerveuse, l'observation démontre bien que le traitement par l'étincelle peut, s'il est bien appliqué, être parfaitement toléré.

Observation I. — Mlle Marie B..., 71 ans, est envoyée à la clinique Apostoli, le 2 Février 1906, par le docteur Grattery. Elle présente de nombreuses lésions cutanées qui ont débuté, il y a quelques années, par quelques petites croûtelles isolées et ont été en augmentant. Actuellement, les principales lésions, brunes ou noirâtres, sont peu saillantes sur les tissus environnants, elles se répartissent sous forme de plaques irrégulières, l'une à la région malaire droite ayant plus d'un centimètre carré de surface, une autre de même taille mais moins foncée sur la région malaire gauche, une troisième sur le nez, une quatrième sur le front, de la grosseur d'une lentille; il y a, de plus, un grand nombre de petites taches minuscules en différents points du visage.

La malade est très bien portante pour son âge, mais elle est très nerveuse, et a une peur extrême du traitement (nous lui faisons chaque fois qu'elle vient une séance de statique)

Traitement. — Le 2 Février, H. F, étincelle joue droite 2'.

Le 7 Février, H. F. joue droite 4'; H. F. nez 4'.

Le 16 Février, H. F. nez, joue droite, joue gauche, 4' environ en chaque point.

Le 28 Février, la joue droite va bien, H. F. 4' sur le nez, 4' sur la joue gauche, 4' sur le front.

Le 14 Mars, la malade va bien, pas de traitement.

Le 2 Avril, les lésions traitées sont toutes guéries : pour la plupart, la peau est normale ; pour les autres, la peau reste un peu rosée.

Le bon état se maintient depuis.

Réflexions — En somme, cette observation montre, à notre avis, la supériorité, ***dans les cas nettement superficiels***, de la H. F sur la radiothérapie qui, souvent, n'amène la guérison qu'au prix d'une radiodermite plus ou moins légère et, en tous cas, demande un temps plus long pour la guérison complète.

***

D'autre part, le Professeur Bergonié a montré tout le parti qu'on pouvait tirer de cette même étincelle dans le traitement des angiome plans.

Voici deux observations qui confirment les bons effets qu'il a annoncés :

OBSERVATION II. — Enfant M..., 5 mois, est envoyé à la clinique Apostoli, le 17 Mars 1905, par le Docteur Bourgeois, il présente un angiome de l'aile gauche du nez, tache rouge violacée, saillante de 2 millimètres environ occupant toute l'aile et un peu de la partie latérale du nez.

Nous avons commencé par faire, du 19 Mai au 22 Septembre 1905, dix séances de radiothérapie; pour chaque séance, durée 5'. Distance 15 centimètres environ, meuble de Gaiffe, intensité 1/2 M. A.

A ce moment, l'angiome a nettement pâli, il a cessé de grossir comme il le faisait auparavant; mais il n'a pas diminué; dans ces conditions, nous avons recours à l'étincelle.

Traitement. — De fin Septembre à fin Décembre, 4 séances de 4' de durée environ. Les séances sont bien tolérées, parfois l'enfant crie parce qu'on le maintient, mais une fois il s'endort pendant la séance.

Nous le revoyons depuis à plusieurs reprises, il ne reste plus de trace de l'angiome, l'aile du nez a une forme normale mais l'épiderme reste d'une coloration rose plus foncée que la peau.

Fin Mai, pour hâter la décoloration et faire disparaître les deux ou trois fines arborisations vasculaires, nous faisons une cinquième séance à 2' environ.

Réflexions. — Cette observation montre que, même quand on a à faire à de petites tumeurs et non pas seulement à des taches, l'étincelle est encore parfaitement applicable.

OBSERVATION III. — Bu..., 2 mois, vient à la clinique Apostoli, le 28 Mars 1906, envoyé par le docteur Fouineau, pour un petit angiome siégeant à l'angle interne de l'œil droit, ayant l'aspect d'une tache rouge saillante du volume d'une demilentille.

Traitement. — Une seule séance de 5' environ.

Le 4 mai, l'enfant paraît guéri, la peau est encore un peu rosée, nous le reverrons dans six mois.

Réflexions. — Chez un enfant de 2 mois, il eût été extrêmement difficile d'utiliser la galvano-puncture aussi près de l'œil sans employer le chloroforme.

Comme conclusions, il semble qu'on peut donner les suivantes :

Dans l'épithélioma cutané, « l'étincelle de H. F. à une action énergique sur toutes les lésions superficielles mais n'a vraisemblablement qu'une influence faible en profondeur; les rayons X, au contraire, paraissent capables de pour-

(1) Delherm et Laquerrière: Epithéliomas cutanés traités par la radiothérapie et la haute fréquence. *Bulletin officiel de la Société*, Septembre-Octobre 1905.

suivre, dans l'intimité même des tissus, les traînées de cellules cancéreuses qui prolifèrent le long des vaisseaux lymphatiques (1) ».

L'étincelle paraît donc le traitement de choix quand la lésion est nettement superficielle; il semble, au contraire, légitimé de lui associer les rayons si le néoplasme a gagné en profondeur.

Dans l'angiome, l'étincelle de haute fréquence est nettement supérieure à la galvano-puncture lorsqu'il s'agit de taches très superficielles, car, avec la galvano-puncture, l'aiguille dépasse alors trop souvent les limites des tissus malades; il faut, pour ne pas avoir de cicatrices blanchâtres, ne pas faire de séances trop fortes, etc., et, en somme, le traitement est fort long. Mais l'étincelle peut encore s'appliquer à des tumeurs relativement peu saillantes. Par contre, la galvano-puncture reste le traitement de choix des angiomes de grande épaisseur, soit qu'ils soient très saillants, soit qu'ils s'enfoncent profondément dans les tissus.

En tout cas, qu'il s'agisse d'angiome superficiel ou d'épithélioma cutanés, les résultats esthétiques sont parfaits

---

J. Cappelli. — **Effets favorables de la lumière rouge dans certaines dermatoses** — *Sperimentale*, mai-juin 1907.

Le fait que l'exposition aux rayons rouges du spectre paraît avoir donné de bons résultats dans les fièvres éruptives, telles que scarlatine, rougeole, variole et infection vaccinale (on a, comme on sait, vacciné sous la lumière rouge), ainsi que dans l'érysipèle, le noma (une observation de Motschau) et dans les plaies septiques (Rœsler), a incité M. J. Cappelli (*Sperimentale*, mai-juin 1907) à étudier, sous la direction du prof. Pellizari, l'action de ces rayons sur quelques dermatoses banales : pyodermites, eczémas, sycosis et ulcérations d'origine diverse, et cela sur plus d'une centaine de malades.

Les sujets en expérience étaient exposés à une lumière rouge, obtenue par le passage d'un faisceau de lumière blanche, réfléchie à travers un diaphragme à double paroi vitrée, contenant une solution d'éosine. La durée de la séance variait, suivant le cas, entre une et deux heures

Voici les résultats de ces essais thérapeutiques, tels que l'auteur les a communiqués dans une récente séance de l'Académie des sciences médico-physiques de Florence

De toutes les formes de dermopathies, ce sont les formes superficielles qui bénéficient surtout de la photothérapie rouge, notamment l'impétigo, qui est considérablement amélioré en quelques séances. Dans cette dermatose, la lumière rouge amène la dessiccation et la chute des croutes; les éruptions bulbeuses perdent leur contenu séro-purulent et manifestent vite une tendance à la guérison.

Dams les dermatoses qui guérissent facilement par l'emploi des désinfectants chimiques, la photothérapie rouge trouve, d'après les observations de l'auteur, une indication pratique alors qu'il s'agit de formes pustuleuses avec tendance à l'extension et qui, sous un pansement ordinaire ou sous une couche de pommade, ne cessent de se diffuser; ou bien alors qu'une désinfection énergique est impraticable, soit de par la localisation de la lésion (au bord parpébral) ou du fait de la coïncidence avec une autre affection cutanée (eczémas spontané ou provoqué).

Dans les eczémas aigus, les applications de la lumière rouge ont donné des résultats fort intéressants. Ici, après les premières séances l'auteur a vu presque

constamment diminuer la rougeur de la peau, cesser les éruptions ultérieures de vésicules, pendant que se desséchaient les vésicules anciennes, de telle sorte que l'éruption perdait ses particularités objectives caractéristiques.

L'eczéma aigu du cuir chevelu se trouve particulièrement bien de la lumière rouge. L'auteur a vu des formes suraiguës et confluentes d'eczéma de cette localisation, demeurées jusque-là rebelles à tous les traitements, se dessécher après quelques applications de lumière rouge. Les effets furent moins brillants, bien qu'encore marqués, dans les eczémas pustuleux et impétigineux, fait qui est assurément en rapport avee le caractère spécial de ees dermatoses.

Bien entendu, parmi les eczémas traités, il y en eut dans lesquels la photothérapie rouge échoua complètement, comme le fait se produit avec n'importe quel traitement. La raison de cet échec est parfois demeurée inconnue; d'autres fois on pouvait l'attribuer à des conditions organiques spéciales du malade, telles que scrofulose, anémie, artério-sclérose, etc.

Dans le sycosis vulgaire, l'action de la lumière rouge paraît être limitée aux altérations eczémateuses superficielles, mais elle ne porte pas sur l'infiltration sycosique proprement dite, laquelle est profonde et d'origine vraisemblablement endogène. D'ailleurs, la résistance de ces formes aux applications médicamenteuses les plus énergiques, associées à un traitement interne, est bien connue.

En ce qui concerne les divers genres d'ulcérations, la lumière rouge a toujours exercé sur elles une action tonifiante, se manifestant par une coloration meilleure des bourgeons charnus et une cicatrisation rapide.

H. Martel. — **La radioscopie et la radiographie appliquées à l'inspection des viandes tuberculeuses.** — *Académie des Sciences*, 10 juin 1907.

Les lésions tuberculeuses du bœuf et du porc sont facilement envahies par les dépôts de sels de chaux. Nous avons pensé que cette propriété pourrait être mise à profit pour utiliser les rayons de Rœntgen et rechercher l'existence de lésions discrètes, situées au sein des tissus, et surtout dans la masse des ganglions superficiels ou profonds, toujours plus ou moins masqués par la graisse. Les résultats obtenus dans cette voie sont assez précis.

Lorsque les pièces anatomiques peuvent être facilement étalées (chaîne ganglionnaire du mésentère chez le porc, etc.), l'épreuve radioscopique permet de voir avec beaucoup de netteté les lésions tuberculeuses. Le tissu ganglionnaire indemne, à peu près transparent pour les rayons de Rœntgen, donne une ombre peu marquée; les ganglions atteints sont projetés sous la forme d'une tache granuleuse dans son ensemble et plus ou moins étendue, suivant le degré d'invasion de l'organe. Les lésions les plus discrètes sont ainsi décelées, à la condition que leur contenu ait l'aspect granuleux qui traduit un certain degré d'infiltration calcaire.

L'épreuve radiographique est plus précise encore. Elle donne certains détails de structure des ganglions; les ombres portées sont assez foncées lorsque les régions examinées sont riches en graisse; toutefois, ces parties fortement ombrées se différencient toujours avec facilité des taches sombres dues aux lésions tuberculeuses. Celles-ci ont toujours l'aspect granuleux qui semble tenir à l'infiltration calcaire qu'elles ont subie.

Les lésions tuberculeuses des bovidés donnent des résultats aussi nets. L'exis-

tence de quelques tubercules dans un ganglion bronchique non hypertrophié, noyé au sein d'une masse de tissu adipeux, est facilement décelée au radioscope et par l'épreuve radiographique. Les lésions pulmonaires apparaissent avec beaucoup de détails. Les amas tuberculeux se montrent groupés autour des bronchioles et forment avec le tissu cartilagineux également projeté une sorte de grappe.

Les organes qui donnent un résultat négatif à l'examen radioscopique ou à l'épreuve radiographique peuvent cependant être tuberculeux. La méthode que nous préconisons ne permet pas de déceler toutes les lésions de tuberculose; toutefois, elle a l'immense avantage d'éviter les coupes d'organes et de permettre un examen très rapide.

Les résultats donnés par la radiographie sont sous la dépendance directe de la technique suivie. Le temps de pose joue un certain rôle. Pour établir sa durée, il convient de tenir compte de la nature et de l'épaisseur des tissus à traverser. Il nous est difficile de donner sur ce point des règles générales. Nous savons, toutefois, que les épreuves sont d'une lecture d'autant moins facile que les plans anatomiques projetés sont plus nombreux.

La méthode qui consiste à pratiquer des coupes en séries, afin de rechercher les lésions tuberculeuses, oblige à des délabrements qui déprécient beaucoup les pièces examinées. En outre, elle demande beaucoup de temps. L'épreuve radioscopique, au contraire, permet de trouver rapidement des lésions discrètes. Les amas de graisse ne constituent pas une gêne. La radioscopie est pratiquement réalisable lorsque l'inspection des viandes doit porter sur un nombre d'animaux relativement faible. Elle met sur la piste de tuberculoses que rien ne permettrait de soupçonner, en l'absence d'un diagnostic préalable porté sur l'animal vivant, a l'aide de la tuberculine.

La méthode radioscopique nous paraît facilement applicable aux services d'inspection (1) dans les villes de moyenne importance. Il n'est pas, d'ailleurs, impossible de réaliser des dispositifs qui permettent son application aux grands abattoirs. La fréquence croissante de la tuberculose du porc nous commande de diriger nos investigations dans ce sens.

(1) La radioscopie et la radiographie peuvent recevoir de nombreuses applications en matière d'inspection des viandes. Elles rendent facile la différenciation des viandes par les caractères ostéologiques. Les lésions chroniques au cours de diverses affections laissent des traces sur l'épreuve radiographique. La morve chronique, la cysticercose et beaucoup de maladies parasitaires méritent d'être étudiées par ce procédé.

N° 12. — Dixième année
Décembre 1907

ANNALES D'ÉLECTROBIOLOGIE ET DE RADIOLOGIE

Publiées par le Dr E. DOUMER

PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE LILLE

DOCTEUR ÈS SCIENCES

AVEC LA COLLABORATION DE MESSIEURS

D. COURTADE, C. LURASCHI, E. MILLAT & F. WINKLER

Secrétaires de la Rédaction

Paraissant tous les mois
avec un répertoire sur fiches.

SUPPLÉMENT

Série 23 des fiches bibliographiques

LILLE. IMP. CAMILLE ROBBE

TABLE DES MATIÈRES

Le Gérant : Gaston Rorbe